

Curso sobre o SiBCTI Embasamento Teórico e Prático com Enfoque na Região Semiárida



**Sistema Brasileiro de Classificação
de Terras para Irrigação**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 190

Curso sobre o SiBCTI **Embasamento Teórico e Prático com** **Enfoque na Região Semiárida**

Fernando Cezar Saraiva do Amaral
Fábio Pereira Botelho

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico
CEP: 22460-000 - Rio de Janeiro, RJ
Tel: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *José Carlos Polidoro*
Secretária-Executiva: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Cesar da Silva Chagas, Enyomara Lourenço Silva, Evaldo de Paiva Lima, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista, Wenceslau Gerales Teixeira.*

Supervisão editorial: *Jacqueline S. Rezende Mattos*
Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*
Normalização bibliográfica: *Luciana Sampaio de Araujo*
Editoração eletrônica: *Moema de Almeida Batista*
Capa: *Eduardo Guedes de Godoy*
Fernando Cezar Saraiva do Amaral

1ª edição

On-line (2015)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Solos

Curso sobre o SiBCTI : embasamento teórico e prático com enfoque na região Semiárida / Fernando Cezar Saraiva do Amaral, Fábio Pereira Botelho, organizadores. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2015.
73 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 190).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2015).

1. Irrigação. 2. Terra. 3. Solo. I. Amaral, Fernando Cezar Saraiva do. II. Botelho, Fábio Pereira. III. Embrapa Solos. IV. Série.

CDD 631.587

© Embrapa 2015

Organizadores

Fernando Cezar Saraiva do Amaral

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

Fábio Pereira Botelho

Tecnólogo em processamento de dados, mestre em Ciências da Computação, analista da Embrapa Solos, Recife-PE.

Apresentação

O Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI) é uma metodologia desenvolvida sob a coordenação da Embrapa Solos e contou com a participação de inúmeras instituições, bem como de consultores e irrigantes, principalmente da região semiárida brasileira.

Essa metodologia veio preencher uma lacuna de longa data, buscando disponibilizar um sistema de classificação genuinamente nacional, desenvolvido para as condições de solo, manejo de espécies/variedades vegetais hodiernamente cultivadas no Brasil, além de dispor de diversos avanços técnicos e metodológicos que a compatibilizaram com o avançado grau tecnológico da irrigação. A primeira versão foi lançada em 2005 e a segunda em 2011/2012.

Apesar de conter conhecimentos em diversas áreas, desde a pedologia até a engenharia hidráulica, foi estruturada objetivando ser o mais didático possível. Ainda assim, ganhou em 2015 esse módulo de treinamento, contendo uma abordagem detalhada em diversos tópicos e uma série de exercícios práticos que sacramentarão seu uso junto aos diversos usuários.

Se algum esclarecimento complementar for necessário, poderá ser obtido junto ao SAC: <https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>.

Daniel Vidal Pérez
Chefe-geral da Embrapa Solos

Sumário

Introdução.....	9
Parte I – Exemplos práticos para obtenção de classes de terra para irrigação com diferentes perfis de solos.....	9
Exemplo 1 - CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico.....	10
Exemplo 2 - LATOSSOLO AMARELO Eutrófico psamítico	20
Exemplo 3 - CAMBISSOLO HÁPLICO Sáfico petroplântico	29
Exemplo 4 - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplântico latossólico	38
Exemplo 5 - ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico.....	53
Parte II – Mapas com os resultados da classificação de terras para irrigação.....	68
Referências.....	73

Curso sobre o SiBCTI

Embasamento Teórico e Prático com

Enfoque na Região Semiárida

Fernando Cezar Saraiva do Amaral

Fábio Pereira Botelho

Introdução

Este é um curso prático do Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI) (AMARAL, 2011). Visa atender um público diversificado, composto por pesquisadores, professores, estudantes, consultores, irrigantes e planejadores públicos ou da iniciativa privada.

Desde o lançamento do SiBCTI, em 2005, a equipe responsável pelo desenvolvimento e suporte da metodologia vem empreendendo esforços tanto para divulgá-lo como para viabilizar o seu uso pelos atores citados anteriormente. Apesar da sua linguagem de fácil acesso e de contar com diversos níveis de ajuda, além de um sítio próprio (sibcti.cnps.embrapa.br), onde estão disponíveis, entre outras informações, um livro texto e o programa de classificação automática, esporadicamente a equipe de suporte é procurada para esclarecer algumas dúvidas quanto à percepção de alguns parâmetros ou mesmo seu preenchimento, bem como da notação e interpretação da classificação final.

Por meio de exemplos práticos, tomando-se como referência diversos e heterogêneos perfis de solo, este curso objetiva tornar ainda mais fácil a utilização do SiBCTI e, desta forma, difundir ainda mais uma adequada classificação de terras para irrigação.

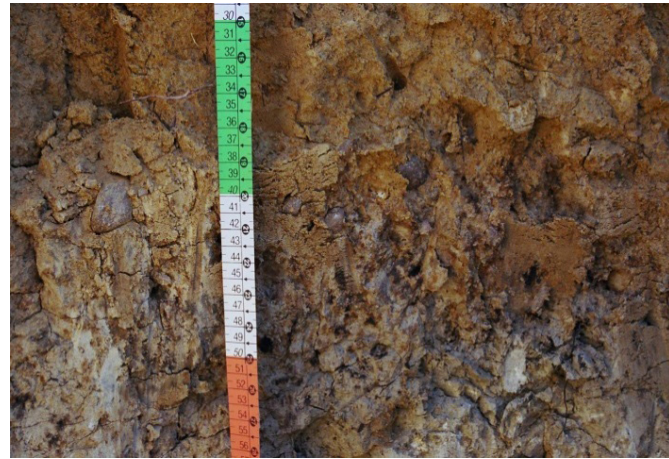
É importante ressaltar que para o completo e eficiente uso deste trabalho, o interessado deverá estar familiarizado com a metodologia do SiBCTI (AMARAL, 2011).

Parte I - Exemplos práticos para obtenção de classes de terra para irrigação com diferentes perfis de solos

Nesta seção constam informações morfológicas e analíticas de cinco perfis de classes de solo distintas e os procedimentos necessários para inserção das informações no sistema de classificação automática para obtenção das classes de terra para irrigação conforme o SiBCTI. O intuito é deixar claro todos os procedimentos de inserção de dados no classificador do SiBCTI.

É importante lembrar que os dados morfológicos e analíticos dos perfis de solos são apresentados por horizontes, ao passo que o SiBCTI requer as informações por camadas. O procedimento de conversão de dados de horizontes para camadas é explicitado nos cinco exemplos que se seguem.

Exemplo 1 - CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico (CODEVASF, 2011).



Fotos: Enio Fraga da Silva.

Figura 1. Foto do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico amostrado no município de Xique-Xique, BA.

Descrição do Perfil

PERFIL 1 - NÚMERO DE CAMPO – P09 - DATA – 11/11/03

CLASSIFICAÇÃO – CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vértissólico A moderado **textura média** fase caatinga hiperxerófila relevo plano substrato calcário.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – Cev 4/3.4.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – município de Xique-Xique, Estado da BA; Coord. GPS – 23L 783.574 W e 8.841.144 S.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – **Área plana, 0% a 1% de declive**, sob cobertura de Caatinga de porte e densidade média.

ALTITUDE – 419 m (GPS).

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Terciário/Quaternário. Calcário caatinga.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Alteração do calcário caatinga.

PEDREGOSIDADE – **Ligeiramente pedregosa.**

ROCHOSIDADE - **Não rochosa.**

RELEVO LOCAL - Plano.

RELEVO REGIONAL - Plano.

EROSÃO - Não aparente.

DRENAGEM - **Mal a imperfeitamente drenado.**

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga hiperxerófila com Carqueja (*Calliandradepauperata*) e jurema preta (*Mimosa tenuiflora*).

USO ATUAL - Sem uso.

CLIMA - BSw^h de Köppen (Clima bastante quente. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C. Semiárido. A estação chuvosa é no verão) e 4aTh de Gaussen.

DESCRITO, FOTOGRAFADO E COLETADO POR – Enio Fraga da Silva, Adoildo Melo e Getúlio Jr.

Descrição Morfológica

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição Morfológica
A	0 – 10	bruno-amarelado escuro (10YR 4/5, úmido) e bruno-amarelado claro (10YR 6/4, seco); francoarenosa; fraca, pequena, granular; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	10 – 22	bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido) e amarelo (10YR 7/6, seco); mosqueado comum, pequeno, proeminente bruno-forte (7,5YR 5/6 e 10YR 4/5) ; francoarenosa; fraca, pequena e média, blocos sub-angulares e blocos angulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
Bi	22 – 38	amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido); mosqueado comum, pequeno, proeminente (7,5YR 6/6) ; franco-argiloarenosa; maciça que se desfaz em fraca, média, blocos sub-angulares e blocos angulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
CBv	38 – 64	branco (10YR 8/1, úmido); mosqueado comum, pequeno, proeminente (N2/ e 10YR 6/6) ; franco-argiloarenosa; maciça; muito dura, firme, muito plástica e muito pegajosa ; transição ondulada e clara.
Cv	64 – 100 cm+	branco (10YR 8/1, úmido); franco-argiloarenosa; maciça; muito dura, firme, muito plástica e muito pegajosa .

POROS: A – muitos, pequenos e médios; BA - comuns, pequenos e médios; Bi - poucos, pequenos e médios; CBv - poucos, muito pequenos; e Cv - raros, muito pequenos.

RAÍZES: Ap - muitas, finas e médias; BA – comuns, finas e médias e poucas, grossas; Bi – poucas, finas e médias; CBv - raras, finas; Cv – ausentes.

OBS: - Perfil no mesmo local do Perfil L01 do levantamento de Rachid Issa e Manuel Batista.

- Horizonte A coletado em minitrincheira próximo do perfil.
- Rachaduras no perfil.
- Cascalhos em superfície.
- No Horizonte CBv ocorrem seixos (**calhaus e matacões**).
- Houve chuva no dia 3/11/2003.

AMOSTRAGEM: - Química e granulometria – A, BA, Bi, CBv e Cv.

- Densidade do solo – A, BA, Bi.
- Retenção de água e condutividade hidráulica – A, BA, Bi.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Perfil: P 09

Amostras de Laboratório: 04.0164-0168

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade %
Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus > 20 mm	Casca- lho 20-2 mm	Terra fina< 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,00 2 mm				Solo	Partículas	
A	0-10	0	0	1000	335	404	99	162	101	38	0,61	1,55	2,60	40
BA	-22	0	0	1000	356	368	94	182	142	22	0,52	1,51	2,63	43
Bi	-38	0	0	1000	361	355	81	203	183	10	0,40	1,44	2,63	45
CBv	-64	0	36	964	316	310	88	286	245	14	0,31	1,37	2,60	47
Cv	-100 +	0	11	989	275	244	174	307	0	100	0,57	1,40	2,60	46
Hori- zonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S soma	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	6,7	5,9	5,3	1,0	0,09	0,01	6,4	0	0,2	6,6	97	0	1	
BA	7,1	5,8	4,9	1,7	0,04	0,01	6,6	0	0	6,6	100	0	1	
Bi	6,9	5,6	5,1	2,9	0,04	0,03	8,1	0	0	8,1	100	0	1	
CBv	6,8	5,4	6,8	7,5	0,06	0,14	14,5	0	0,8	15,3	95	0	1	
Cv	8,7	7,5	9,2	11,7	0,05	0,52	21,5	0	0	21,5	100	0	1	
Hori- zonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	Equivalente de CaCO ₃ g kg ⁻¹
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
A	6,5	0,7	9											
BA	2,8	0,4	7											
Bi	1,9	0,3	6	58	43	20	1,7			2,29	1,77	3,38		
CBv	1,2	0,2	6											
Cv	0,9	0,2	4	81	61	27	2,3			2,26	1,76	3,55		141
Hori- zonte	100Na ⁺ T ⁻¹ %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol _c kg ⁻¹						Constantes hídricas g 100g ⁻¹				
		Condutivi- dade dS m ⁻¹ 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
A	<1	0,2									18,4	9,8	8,6	
BA	<1	0,3									19,3	9,6	9,7	
Bi	<1	0,4									21,9	10,6	11,3	
CBv	<1	0,4									25,8	13,3	12,5	
Cv	2	0,7									25,7	14,4	11,3	

Obs: Os dados morfológicos e analíticos na cor vermelha chamam a atenção para características importantes que influenciarão a classificação para irrigação.

Inserção dos Dados no Sistema

Quando as espessuras dos horizontes não coincidem com as camadas definidas pelo SiBCTI, o preenchimento dos dados deverá seguir três situações:

- Situação 1 - Quando uma camada do SiBCTI engloba mais de um horizonte do perfil de solo, o valor a ser atribuído para esta camada deve ser a média ponderada dos dados dos horizontes conforme suas espessuras dentro da camada;
- Situação 2 - Quando uma camada do SiBCTI engloba parte de um horizonte, o valor a ser atribuído à camada, neste caso, será o do próprio horizonte;
- Situação 3 - Quando não há dados de horizontes (solo raso, por exemplo) para preenchimento da camada do SiBCTI (camada profunda, por exemplo), esta deve receber o valor “zero”.

Usando o solo descrito anteriormente e analisando a primeira tela, Propriedades do Solo I, alguns comentários a respeito do parâmetro profundidade são pertinentes. Pela descrição do solo, a ocorrência de camada semipermeável ocorre a partir de 38 cm. Essa constatação se deve ao fato da descrição da estrutura (**maciça; muito dura, firme, muito plástica e muito pegajosa**), que não se desfaz em blocos angulares e subangulares e/ou grãos. Logo, uma descrição desse tipo, num solo com essas características, é forte indicativo de presença de camada “barreira” ou seja, aquela que reduz substancialmente o movimento/fluxo vertical da água na massa interna do solo. Como o teste de condutividade hidráulica apresentou movimentação da água muito baixa, ela é enquadrada como semipermeável.

A descrição do perfil assinala ainda que o último horizonte (Cv), já transicional para a rocha, vai de 64 cm até 100 cm+, ou seja, o pedólogo não avaliou como pertinente aprofundar a coleta mesmo percebendo que o horizonte continuava além dos 100 cm. Como não se sabe o que está abaixo dessa profundidade, considera-se em termos de preenchimento do SiBCTI como limite os 100 cm, para o parâmetro profundidade do impermeável ou até onde vai a descrição do solo.

Parâmetro pH (H)

No parâmetro pH em água, tem-se a primeira evidência da situação 1 definida anteriormente. O SiBCTI trabalha para esse parâmetro com a camada fixa de 0 cm a 20 cm. No entanto, o pedólogo descreveu o solo com a espessura do horizonte A com 0 cm a 10 cm e o BA com 10 cm a 22 cm.

Então, para preenchimento desse parâmetro do SiBCTI, camada 0 cm a 20 cm, procedemos à média ponderada pelas espessuras, como a seguir: $[(10 \text{ cm} \times 6,7) + (10 \text{ cm} \times 7,1)] / 20 \text{ cm} = 6,9$;

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(2 \text{ cm} \times 7,1) + (16 \text{ cm} \times 6,9) + (22 \text{ cm} \times 6,8)] = 274,2 / 40 \text{ cm} = 6,8$;

Para a camada 60 cm a 120 cm (no caso até 100 cm, pois o perfil foi descrito até este limite) $\Rightarrow [(4 \text{ cm} \times 6,8) + (36 \text{ cm} \times 8,7)] / 40 \text{ cm} = [27,2 + 313,2] / 40 = 340,4 / 40 = 8,5$.

Da mesma forma para os parâmetros que apresentam as mesmas camadas

Obs: As unidades estão explicitadas no software e no livro de orientação.

Parâmetro “T” (T)

Camada 0 cm a 20 cm $= [(10 \text{ cm} \times 6,6) + (10 \text{ cm} \times 6,6)] / 20 \text{ cm} = 132 / 20 = 6,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm = $[(2 \text{ cm} \times 6,6) + (16 \text{ cm} \times 8,1) + (22 \text{ cm} \times 15,3)] / 40 \text{ cm} = [13,2 + 129,6 + 336,6] / 40 \text{ cm} = 479,4 / 40 \text{ cm} = 12,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm = $[(4 \text{ cm} \times 15,3) + (36 \text{ cm} \times 21,5)] / 40 \text{ cm} = [61,2 + 774] / 40 \text{ cm} = 835,2 / 40 = 20,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetro Ca + Mg (Y)

Camada 0 cm a 20 cm = $[(10 \text{ cm} \times 6,3) + (10 \text{ cm} \times 6,6)] / 20 \text{ cm} = 129 / 20 \text{ cm} = 6,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm = $[(2 \text{ cm} \times 6,6) + (16 \text{ cm} \times 8,0) + (22 \text{ cm} \times 14,3)] / 40 \text{ cm} = [13,2 + 128 + 314,6] / 40 \text{ cm} = 455,8 / 40 \text{ cm} = 11,4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm = $[(4 \text{ cm} \times 14,3) + (36 \text{ cm} \times 20,9)] / 40 \text{ cm} = [57,2 + 752,4] / 40 = 809,63 / 40 = 20,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetro Alumínio Trocável (M)

Camada 0 cm a 20 cm = $0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm = $0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm = $0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetros que apresentam outra disposição de camadas

Parâmetro Saturação com Sódio Trocável (S)

Camada 0 cm a 20 cm = 1 %

Camada 20 cm a 60 cm = 1 %

Camada 60 cm a 120 cm = 2 %

Camada 120 cm a 240 cm = 0 %

Parâmetro Condutividade Elétrica do Extrato de Saturação (E)

Camada 0 cm a 20 cm = $[(10 \text{ cm} \times 0,2) + (10 \text{ cm} \times 0,3)] / 20 \text{ cm} = 5 / 20 = 0,25 \text{ dS m}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm = $[(2 \text{ cm} \times 0,3) + (16 \text{ cm} \times 0,4) + (22 \text{ cm} \times 0,4)] / 40 \text{ cm} = [0,6 + 6,4 + 8,8] / 40 \text{ cm} = 15,8 / 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ dS m}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm = $[(4 \text{ cm} \times 0,4) + (36 \text{ cm} \times 0,7)] / 40 \text{ cm} = [1,6 + 25,2] / 40 = 26,8 / 40 = 0,7 \text{ dS m}^{-1}$;

Camada 120 cm a 240 cm = 0 dS m^{-1} .

Neste parâmetro ocorre um exemplo da situação 3. Considerando o parâmetro condutividade elétrica no extrato de saturação (E). Para este parâmetro, o SiBCTI necessita do valor para a camada 120 cm a 240 cm. Como o solo descrito só vai até 100 cm, o sistema é preenchido com valor “zero”. Este procedimento não prejudicará a avaliação final, uma vez que o SiBCTI já foi previamente calibrado para esse tipo de situação, qual seja, o solo não atingir a seção de controle.

Parâmetro Condutividade Hidráulica (**K**)

O teste deve sempre ser feito na camada de solo de menor condutividade e neste caso $0,04 \text{ cm h}^{-1}$ representa todo o perfil.

A condutividade hidráulica (**K**) obtida no campo correspondeu a $0,04 \text{ cm h}^{-1}$ em consonância com o baixo valor da velocidade de infiltração, $0,01 \text{ cm h}^{-1}$.

Foram executados testes de infiltração, pelo método do infiltrômetro de duplo anel, em duplicidade e próximo aos locais de coleta dos perfis, para obtenção da Velocidade de Infiltração Básica (**I**), conforme exemplo da Figura 2 a seguir. Nela se pode perceber o baixíssimo valor da velocidade de infiltração o que certamente trará problemas para qualquer planta cultivada, caso não se escolha um sistema de irrigação que possa minorar esta restrição, dosando de forma parcimoniosa a lâmina de irrigação, ou seja, um sistema que esteja adaptado a funcionar nesta condição de solo.

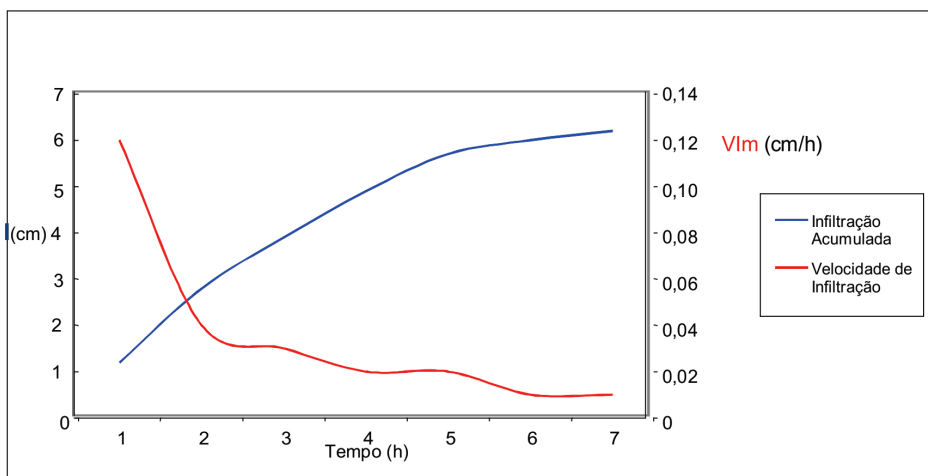


Figura 2. Exemplo de Curva de infiltração acumulada (**I**) e de velocidade de infiltração média (**VIm**) de um Vertissolo Cromado Carbonático típico (obs: não é a do solo que está sendo classificado).

Parâmetro Capacidade de Água Disponível (**C**)

Camada 0 cm a 20 cm = $(10 \text{ cm} \times 8,6 \times 1,55 / 100) + (10 \text{ cm} \times 9,7 \times 1,51 / 100) = 1,333 + 1,465 = 2,797$ cm ou 28 mm;

Camada 0 cm a 60 cm = Camada 0 – 20 cm + Camada 20 – 60 cm = 2,79 cm + $[(2 \text{ cm} \times 9,7 \times 1,51 / 100) + (16 \text{ cm} \times 11,3 \times 1,44 / 100) + (22 \text{ cm} \times 12,5 \times 1,37 / 100)] = 2,79 \text{ cm} + [0,29 \text{ cm} + 2,60 \text{ cm} + 3,77 \text{ cm}] = 9,45 \text{ cm} = 95 \text{ mm};$

Camada 0 cm a 120 cm (100 cm) = Camada 0 – 60 cm + Camada 60 – 100 cm = 9,45 cm + $[(4 \text{ cm} \times 12,5 \times 1,37 / 100) + (36 \text{ cm} \times 11,3 \times 1,4 / 100)] = 9,45 \text{ cm} + [0,685 \text{ cm} + 5,695 \text{ cm}] = 15,83 \text{ cm} = 159 \text{ mm}.$

Na segunda tela, Propriedades do Solo II, destacam-se alguns parâmetros com valores bastante desfavoráveis em termos de classificação de terras para irrigação quando se considera sistemas de irrigação pouco eficientes que saturem o solo quando em operação. Percebe-se que a baixíssima Velocidade de Infiltração (**I**) e a presença de Zona ou Ambiente de Redução (**W**) próximo da superfície exercerão um impacto muito elevado e desfavorável na classificação final, caso se escolham sistemas de irrigação e/ou plantas com sistema radicular incompatíveis com esse tipo de solo. A presença de formações como mosqueados com intensidade “comum” já a partir dos 10 cm de profundidade, é uma das grandes constatações morfológicas que denotam claramente que esse solo apresenta sérias restrições de drenabilidade interna.

- Atividade da Argila => 2:1;
- Profundidade da Zona de Redução => 38 cm;
- Rochosidade => não rochosa;
- Pedregosidade => ligeiramente pedregosa;
- Velocidade de Infiltração => 0,01 cm h⁻¹;
- Declividade => 1 %;
- Espaçamento entre Drenos < 15 m;
- Área Abaciada => não.

A terceira tela refere-se à qualidade e custo da água de irrigação. Nesse caso, como a mancha de solo representada pelo perfil modal descrito está próxima da captação e sendo esta água proveniente do rio São Francisco, portanto de excelente qualidade, os parâmetros dessa tela não prejudicarão a avaliação final desse ambiente. (Se a água for de boa qualidade, pode-se preencher, na tela do SiBCTI, os valores abaixo que são indicativos dessa boa qualidade).

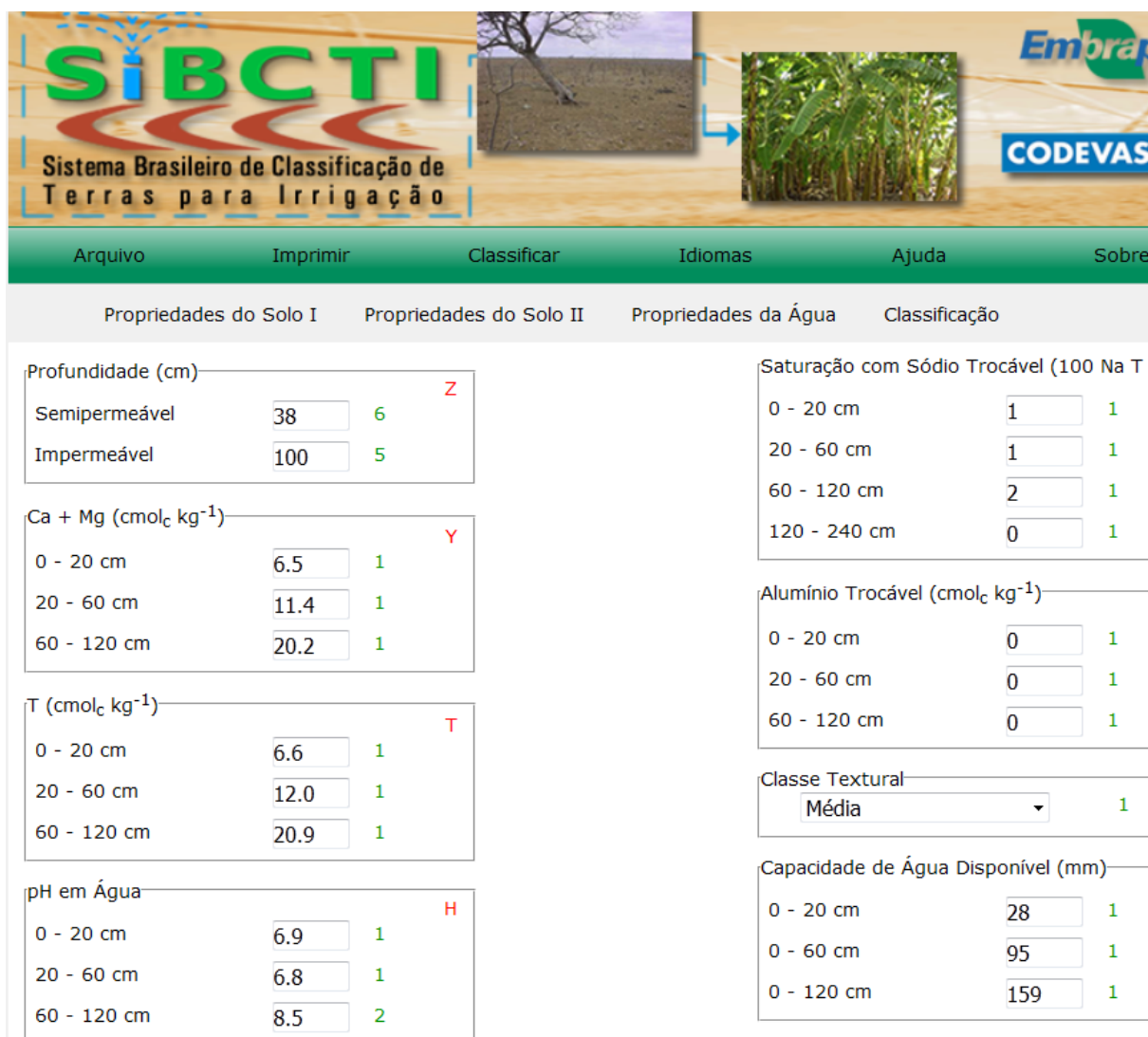
- Condutividade Elétrica => 0,08 dS m⁻¹;
- Distanciada Captação => 3 km;
- Diferença de Cota da Captação => 12 m;
- RAS => 0,2;
- Ferro => 0,1 mg L⁻¹;
- Cloreto => 4,5 mg L⁻¹;
- Boro => 0,2 mg L⁻¹.

Finalmente, na quarta tela é executada a classificação do ambiente. A cultura da manga foi escolhida por ser bastante comum na região Semiárida. Pode-se perceber que o sistema classifica esse ambiente: CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico... + custo e captação da água + cultura manga + sistema de irrigação localizado como:

a 6 **Z** **K**

- O primeiro parâmetro “a” indica retorno potencial superior, ou seja, a cultura escolhida (manga) é uma cultura elencada como de alta rentabilidade implícita, da mesma forma que a água para irrigação tem baixo custo de captação.
- O número “6” indica a classe da terra, ou seja, não irrigável para a cultura especificada.
- O sistema resgata o parâmetro mais limitante, ou seja, aquele que exerceu maior influência na classificação final da terra. No caso, por ser maiúscula e de cor vermelha, fica caracterizado que é um parâmetro ligado a solo e sendo “**Z**” representa o parâmetro profundidade do solo.
- O sistema resgata também o segundo parâmetro mais limitante. Da mesma forma que comentado acima, a letra “**K**” refere-se um parâmetro de solo e representa a condutividade hidráulica.
- Com base nos dados obtidos diretamente de áreas de produção para essas condições, o sistema acusa uma produtividade esperada inferior a 8 t ha⁻¹ ano⁻¹ em duas colheitas.

Em seguida estão apresentadas as telas do SiBCTI após o retorno da classificação. O retorno mostra cada parâmetro avaliado com sua respectiva classe que aparece na cor verde à direita do parâmetro. Isso permite ao usuário saber quais são os fatores mais limitantes, isto é, aqueles que se enquadram nas classes mais altas e, em consequência, definem a classe de terra para irrigação.



SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Profundidade (cm) Z

Semipermeável	38	6
Impermeável	100	5

Ca + Mg (cmol_c kg⁻¹) Y

0 - 20 cm	6.5	1
20 - 60 cm	11.4	1
60 - 120 cm	20.2	1

T (cmol_c kg⁻¹) T

0 - 20 cm	6.6	1
20 - 60 cm	12.0	1
60 - 120 cm	20.9	1

pH em Água H

0 - 20 cm	6.9	1
20 - 60 cm	6.8	1
60 - 120 cm	8.5	2

Saturação com Sódio Trocável (100 Na T)

0 - 20 cm	1	1
20 - 60 cm	1	1
60 - 120 cm	2	1
120 - 240 cm	0	1

Alumínio Trocável (cmol_c kg⁻¹)

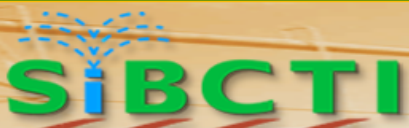

0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1

Classe Textural

Média 1

Capacidade de Água Disponível (mm)

0 - 20 cm	28	1
0 - 60 cm	95	1
0 - 120 cm	159	1


Arquivo
Limpar Campos
Imprimir
Classificar
Idiomas
Sobre

Propriedades do Solo I	Propriedades do Solo II	Propriedades da Água	Classificação
Condutividade Elétrica Ext. Sat. (dS m^{-1}) E 0 - 20 cm 0.25 1 20 - 60 cm 0.4 1 60 - 120 cm 0.7 1 120 - 240 cm 0 1		Condutividade Hidráulica (cm h^{-1}) K 0 - 20 cm 0.04 6 60 - 120 cm 0.04 5 120 - 240 cm 0 2	
Mineralogia da Argila A Classe 2:1 4		Velocidade de Infiltração (cm h^{-1}) I Velocidade 0.01 5	
Espaçamento entre Drenos (m) D Menor que 15 6		Profundidade da Zona de Redução (cm) W Profundidade 10 6	
Área é abaciada? B <input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não 1		Pedregosidade P Ligeiramente Pedregosa 2	
Topografia (%) G Declividade 1 1		Rochosidade R Não Rochosa 1	





Arquivo
Limpar Campos
Imprimir
Classificar
Idiomas
Sobre

Propriedades do Solo I	Propriedades do Solo II	Propriedades da Água	Classificação
Condutividade Elétrica e (dS m^{-1}) 0.08 1		Distância da Captação d (km) 3 1	
RAS s ($\text{mmol}_c^{1/2} \text{ L}^{-1/2}$) 0.2 1		Ferro f (mg L^{-1}) 0.1 1	
Diferença de Cota da Captação h (m) 12 1		Cloreto c (mg L^{-1}) 4.5 1	
Boro b (mg L^{-1}) 0.2 1			

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada 6 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a6ZK
**produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
menor que 8 t ha⁻¹ ano⁻¹**

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Como pode ser notado, quatro parâmetros foram enquadrados na classe 6: (a) profundidade do semipermeável (**Z**); (b) espaçamento entre drenos (**D**); (c) condutividade hidráulica (**K**); e (d) profundidade da zona de redução (**W**).

O sistema pondera os parâmetros mais impactantes em termos de sustentabilidade e custo ou viabilidade da recuperação.

Exemplo 2 – LATOSSOLO AMARELO Eutrófico psamítico (AMARAL, 2011).



Fotos: Fernando Cezar Saraiva do Amaral.

Figura 3. Foto do perfil de LATOSSOLO AMARELO Eutrófico psamítico amostrado no município de Petrolina, PE.

Descrição do Perfil

PERFIL – Nilo Coelho 4 - NÚMERO DE CAMPO – Petro 4 - DATA – 06/12/2002.

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO AMARELO Eutrófico psamítico A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Petrolina – PE. Projeto Nilo Coelho, Núcleo 9, lote 1199. Coord. 09°19'44,6" S e 40°30'49,8" W – 24L 333.743 W 8.968.407 S.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – **Área plana, 2% a 3% de declive;** sob cultura de manga Haden com aproximadamente 6 anos – irrigado.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Recobrimento pedimentar de materiais areno-argilosos sobre rochas cristalinas do pré-cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos arenoso-argilosos.

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa.

ROCHOSIDADE - Não rochosa.

RELEVO LOCAL - Plano.

RELEVO REGIONAL - Plano e suave ondulado.

EROSÃO - Não aparente.

DRENAGEM - **Fortemente drenado.**

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL - Cultura de manga Haden com aproximadamente 6 anos – irrigado com microaspersor.

CLIMA -BSwh' - Clima bastante quente. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18 °C. Semiárido. A estação chuvosa é no verão.

DESCRITO, FOTOGRAFADO E COLETADO POR – Enio Fraga da Silva e Fernando Amaral.

Descrição Morfológica

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição Morfológica
Ap	0 – 20	bruno-amarelado (10YR 5/4 seco) e bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4 úmido); areia ; fraca, muito pequena e pequena, granular; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
AB1	20 – 52	amarelo(10YR 7/6 seco) e amarelo-brunado(10YR 6/6 úmido); areia franca ; maciça que se desfaz em fraca, pequena, blocos subangulares; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
AB2	52 – 90	bruno-forte (7,5YR 5/6 seco) e amarelo-avermelhado(7,5YR 7/6 úmido); mosqueados poucos, muito pequenos e distintos (10YR 7/6); areia franca ; maciça que se desfaz em fraca, pequena e média, blocos sub-angulares; macia e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
AB3	90 – 135	amarelo-avermelhado(7,5YR 7/6 seco) e bruno-forte (7,5 YR 5/6 úmido); mosqueados poucos, médios e distintos amarelo (10YR 7/6); areia franca ; maciça que se desfaz em fraca, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente dura e muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
Bw1	135 – 185	bruno-forte (7,5YR 7/6 seco) e bruno-forte (7,5 YR 5/6 úmido); francoarenosa ; maciça que se desfaz em fraca, pequena e média, blocos sub-angulares; ligeiramente dura e muito friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.
Bw2	185 – 200+	bruno-forte (8,5YR 7/7 seco) e bruno-forte (7,5 YR 5/6 úmido); francoarenosa ; maciça que se desfaz em fraca, pequena e média, blocos sub-angulares; ligeiramente dura e muito friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

POROS: comuns e pequenos e médios no Ap e AB1; muitos e pequenos no AB2, AB3, Bw1 e Bw2.

RAÍZES: comuns e finas no Ap; poucas e finas no AB1; raras e finas no AB2; ausentes no AB3, Bw1 e Bw2.

OBSERVAÇÕES: Perfil a 10 m de 2 pés de manga.

AMOSTRAGEM: Química e granulometria – todos.

Densidade (50 cm³ e 500 cm³) – Ap, AB1, AB2, AB3 e Bw1.

Retenção e Condutividade hidráulica - Ap, AB1, AB2, AB3 e Bw1.

Obs: Os dados morfológicos e analíticos na cor vermelha chamam a atenção para características importantes que influenciarão a classificação para irrigação.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Perfil: Nilo Coelho 4

Amostras de Laboratório: 03.0120-0125

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade %
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus> 20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina< 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila<0 ,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	0	1000	650	263	27	60	40	33	0,45	1,58	2,67	41
AB1	-52	0	0	1000	618	259	23	100	100	0	0,23	1,62	2,70	40
AB2	-90	0	0	1000	603	239	58	100	0	100	0,58	1,44	2,63	45
AB3	-135	0	0	1000	517	304	58	121	0	100	0,48	1,50	2,74	45
Bw1	-185	0	29	971	468	330	61	141	0	100	0,43	1,55	2,67	42
Bw2	-200 +	0	28	972	507	301	51	141	0	100	0,36			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	7,3	6,3	1,5	0,6	0,13	0,01	2,2	0	0	2,2	100	0	25	
AB1	6,6	5,0	0,8	0,2	0,22	0,01	1,2	0	0,3	1,5	80	0	1	
AB2	4,8	3,9	0,7		0,08	0,01	0,8	0,1	0,7	1,6	50	11	1	
AB3	4,5	3,8	0,6		0,02	0,01	0,6	0,2	0,5	1,3	46	25	1	
Bw1	4,6	3,9	0,9		0,02	0,01	0,9	0,1	0,7	1,7	53	10	1	
Bw2	4,6	3,9	0,9		0,02	0,01	0,9	0,1	0,7	1,7	53	10	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
Ap	4,2	0,5	8	28	13	9	2,8			3,66	2,54	2,27		
AB1	1,4	0,3	5	37	27	11	3,0			2,33	1,85	3,85		
AB2	1,1	0,2	5	43	38	14	3,6			1,92	1,56	4,26		
AB3	0,7	0,2	3	39	40	12	3,0			1,66	1,39	5,23		
Bw1	0,7	0,2	3	45	38	15	3,4			2,01	1,61	3,98		
Bw2	0,8	0,2	4	45	19	12	3,0			4,03	2,87	2,49		
Horizonte	100Na T ⁻¹ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c kg ⁻¹							Constanteshídricas g 100g ⁻¹			
		Condutivi- dade dS m ⁻¹ 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Águadisponí- velmáxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1	0,2									7,45	4,25	3,2	
AB1	<1	0,1									7,7	4,95	2,75	
AB2	<1	0,1									9,25	5,85	3,4	
AB3	<1	0,05									9	5,65	3,35	
Bw1	<1	0,1									10,35	6,7	3,65	
Bw2	<1	0,1									25,7	14,4	11,3	

Inserção dos Dados

A seguir são apresentadas as telas do SiBCTI com os dados desse solo. Na tela Propriedades do Solo I, pode-se destacar, em primeiro lugar, a profundidade. Esse perfil é profundo, foi coletado até a seção de controle e preenchidos os parâmetros de profundidades de semipermeável e impermeável até a profundidade descrita, mesmo que, como costuma acontecer nesta classe de solo, sua profundidade seja bem maior que a amostrada. Chama ainda atenção nessa tela a elevada condutividade hidráulica.

Parâmetro pH (H)

No parâmetro pH em água, tem-se a primeira evidência da coincidência entre o horizonte do solo descrito pelo pedólogo e a camada 0 cm a 20 cm do SiBCTI. Neste caso, o transporte dos valores é integral, não havendo necessidade da média ponderada.

Camada 0 cm a 20 cm = 7,3 (valor relativamente alto pois se tratava de horizonte com modificações “antrópicas”, ou seja, com influência humana, provavelmente correção e adubação).

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(32 \text{ cm} \times 6,6) + (8 \text{ cm} \times 4,8)] / 40 \text{ cm} = 6,2$.

Para a camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(30 \text{ cm} \times 4,8) + (30 \text{ cm} \times 4,5)] / 60 \text{ cm} = [144 + 135] / 60 = 279 / 60 = 4,6$.

Da mesma forma para os parâmetros que apresentam as mesmas camadas

Parâmetro “T” (T)

Camada 0 cm a 20 cm = 2,2 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(32 \text{ cm} \times 1,5) + (8 \text{ cm} \times 1,6)] / 40 \text{ cm} = 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(30 \text{ cm} \times 1,6) + (30 \text{ cm} \times 1,3)] / 60 = [48 + 39] / 60 \text{ cm} = 87 / 60 = 1,4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetro Ca + Mg (Y)

Camada 0 cm a 20 cm = 2,1 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(32 \text{ cm} \times 1,0) + (8 \text{ cm} \times 0,7)] / 40 \text{ cm} = 0,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(30 \text{ cm} \times 0,7) + (30 \text{ cm} \times 0,6)] / 60 = [21 + 18] / 60 \text{ cm} = 39 / 60 = 0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Alumínio Trocável (M)

Camada 0 cm a 20 cm = 0 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(32 \text{ cm} \times 0) + (8 \text{ cm} \times 0,1)] / 40 \text{ cm} = 0,02 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$;

Camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(30 \text{ cm} \times 0,1) + (30 \text{ cm} \times 0,2)] / 60 = [3 + 6] / 60 \text{ cm} = 9 / 60 = 0,15 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetros que apresentam outra disposição de camadas

Parâmetro Saturação com Sódio Trocável (S)

Camada 0 cm a 20 cm = 1 %

Camada 20 cm a 60 cm = 1 %

Camada 60 cm a 120 cm = 1 %

Camada 120 cm a 240 (200) cm = 1 %

Parâmetro Condutividade Elétrica do Extrato de Saturação (E)

Camada 0 cm a 20 cm = 0,2 dS m⁻¹;

Camada 20 cm a 60 cm => [(32 cm x 0,1) + (8 cm x 0,1)] / 40 cm = 0,1 dS m⁻¹;

Camada 60 cm a 120 cm => [(30 cm x 0,1) + (30 cm x 0,05)] / 60 = [3 + 1,5] / 60 cm = 4,5 / 60 = 0,07 dS m⁻¹;

Camada 120 cm a 240 (200) cm = [(15 cm x 0,05) + (50 cm x 0,1) + (15 cm x 0,1)] / 80 cm = [0,75 + 5 + 1,5] / 80 = 7,25 / 80 = 0,1 dS m⁻¹.

Parâmetro Condutividade Hidráulica (K)

Os valores da velocidade de infiltração (I) e da condutividade hidráulica (K) no campo foram obtidos de Codevasf (1980) e corresponderam a valores maior que 40 cm h⁻¹ e maior que 32 cm h⁻¹, respectivamente. Esses elevados valores já eram esperados, uma vez que a principal característica desta classe de solo é o domínio da fração arenosa.

O teste deve sempre ser feito na camada de menor condutividade e neste caso 32 cm h⁻¹ representa todo o perfil.

Parâmetro Capacidade de Água Disponível (C)

Camada 0 cm a 20 cm = (20 cm x 3,2 x 1,58 / 100) = 1,01 cm ou 10 mm;

Camada 0 cm a 60 cm = Camada 0 cm a 20 cm + Camada 20 cm a 60 cm = 10 mm + [(32 cm x 2,75 x 1,62 / 100) + (8 cm x 3,4 x 1,44 / 100)] = 10 mm + [1,42 cm + 0,39 cm] = 10 mm + 1,81 cm ou 18 mm = 28 mm;

Camada 0 cm a 120 cm = Camada 0 cm a 60 cm + Camada 60 cm a 120 cm = 28 mm + [(30 cm x 3,4 x 1,44 / 100) + (30 cm x 3,35 x 1,5 / 100)] = 28 mm + [1,47 cm + 1,5 cm] = 5,77 cm = 58 mm.

Esse valor pode estar subestimado, pois a Capacidade de Campo para solos arenosos correlaciona-se melhor com uma tensão de 0,01 MPa (1/10 atm). No entanto, o SiBCTI trabalha com o valor padrão de 0,033 MPa, uma vez que o usuário ficaria propenso a erro caso lhe fosse exigida a diferenciação entre um e outro.

Na segunda tela, Propriedades do Solo II, vale destacar que apesar do solo não apresentar descrição de presença de mosqueado comum a abundante, necessário para ser enquadrado como tendo zona de redução limitante para a maior parte das plantas cultivadas, foi preenchido nesse campo a profundidade limite descrita, ou seja, 200 cm. Para que o programa funcione, é preciso que todos os campos sejam preenchidos e, as observações vão até onde foi feita a coleta no campo pelo pedólogo.

Portanto, nenhum dado pode ser inferido.

- Atividade da Argila => 1:1;
- Profundidade da Zona de Redução => 200 cm;
- Rochosidade => não rochosa;
- Pedregosidade => não pedregosa;
- Velocidade de Infiltração => 40 cm h⁻¹;
- Declividade => 2 %;
- Espaçamento entre Drenos => não requer;
- Área Abaciada => não.

Na terceira tela, referente às Propriedades da Água, à semelhança do perfil classificado anteriormente, sendo utilizada a água do rio São Francisco e tendo baixo custo de captação por estar próximo da tomada d'água, esses parâmetros não impactarão negativamente a avaliação final.

- Condutividade Elétrica => 0,08 dS m⁻¹;
- Distância da Captação => 4 km;
- Diferença de Cota da Captação => 15 m;
- RAS => 0,2;
- Ferro => 0,1 mg L⁻¹;
- Cloreto => 4,5 mg L⁻¹;
- Boro => 0,2 mg L⁻¹.

Finalmente, na quarta tela, foi executada a classificação do ambiente escolhendo a manga como cultura e o sistema de irrigação localizado. Percebe-se que para o solo em questão (LATOSSOLO AMARELO Eutrófico psamítico), o sistema classifica esse ambiente (solo x cultura vegetal x sistema de irrigação x custo e qualidade da água) como:

a 3 **K** **I**

- o primeiro parâmetro “a” indica retorno potencial superior, ou seja, a cultura escolhida (manga) é uma cultura elencada como de alta rentabilidade implícita, da mesma forma que a água para irrigação tem baixo custo de captação.
- o número “3” indica a classe da terra, ou seja, uma produtividade relativa média durante longo prazo equivalente a 75% da situação referência.
- o sistema resgata o parâmetro mais limitante, ou seja, aquele que exerceu maior influência na classificação final da terra. No caso, por ser maiúscula e de cor vermelha, percebe-se que é um parâmetro ligado a solo e o “**K**” representa o parâmetro condutividade hidráulica. Neste caso, diferente do solo anterior, a restrição deve-se à condutividade hidráulica muito alta.
- o sistema resgata também o segundo parâmetro mais limitante. Da mesma forma que comentado acima, a letra “**I**” representa um parâmetro de solo e corresponde a velocidade de infiltração (**I**), de igual forma, elevado.

- Com base nos dados obtidos diretamente de áreas de produção para essas condições, o sistema acusa uma produtividade esperada entre 28 t ha⁻¹ ano⁻¹ e 38 t ha⁻¹ ano⁻¹ em duas colheitas.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Profundidade (cm) Z

Semipermeável	200	1
Impermeável	200	2

Ca + Mg (cmol_c kg⁻¹) Y

0 - 20 cm	2.1	1
20 - 60 cm	0.9	2
60 - 120 cm	0.6	2

T (cmol_c kg⁻¹) T

0 - 20 cm	2.2	2
20 - 60 cm	1.5	2
60 - 120 cm	1.4	2

pH em Água H

0 - 20 cm	7.3	1
20 - 60 cm	6.2	1
60 - 120 cm	4.6	2

Saturação com Sódio Trocável (100 Na T⁻¹) S

0 - 20 cm	1	1
20 - 60 cm	1	1
60 - 120 cm	1	1
120 - 240 cm	1	1

Alumínio Trocável (cmol_c kg⁻¹) M

0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0.02	1
60 - 120 cm	0.15	1


Classe Textural V

Arenosa 3

Capacidade de Água Disponível (mm) C

0 - 20 cm	10	2
0 - 60 cm	28	2
0 - 120 cm	58	2





Arquivo
Limpar Campos
Imprimir
Classificar
Idiomas
Sobre

Propriedades do Solo I		Propriedades do Solo II		Propriedades da Água		Classificação	
Condutividade Elétrica Ext. Sat. (dS m^{-1}) E				Condutividade Hidráulica (cm h^{-1}) K			
0 - 20 cm	<input type="text" value="0.2"/> 1			0 - 20 cm	<input type="text" value="32"/> 3		
20 - 60 cm	<input type="text" value="0.1"/> 1			60 - 120 cm	<input type="text" value="32"/> 3		
60 - 120 cm	<input type="text" value="0.07"/> 1			120 - 240 cm	<input type="text" value="32"/> 3		
120 - 240 cm	<input type="text" value="0.1"/> 1						
Mineralogia da Argila A				Velocidade de Infiltração (cm h^{-1}) I			
Classe	<input type="text" value="1:1"/> 1			Velocidade	<input type="text" value="40"/> 3		
Espaçamento entre Drenos (m) D				Profundidade da Zona de Redução (cm) W			
<input type="text" value="Não Requer"/> 1				Profundidade <input type="text" value="200"/> 1			
Área é abaciada? B				Pedregosidade P			
<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não 1				<input type="text" value="Não Pedregosa"/> 1			
Topografia (%) G				Rochosidade R			
Declividade <input type="text" value="2"/> 1				<input type="text" value="Não Rochosa"/> 1			





Arquivo
Limpar Campos
Imprimir
Classificar
Idiomas
Sobre

Propriedades do Solo I		Propriedades do Solo II		Propriedades da Água		Classificação	
Condutividade Elétrica e				Distância da Captação d			
(dS m^{-1}) <input type="text" value="0.08"/> 1				(km) <input type="text" value="4"/> 1			
RAS s				Ferro f			
($\text{mmol}_c^{1/2} \text{ L}^{-1/2}$) <input type="text" value="0.2"/> 1				(mg L^{-1}) <input type="text" value="0.1"/> 1			
Diferença de Cota da Captação h				Cloreto c			
(m) <input type="text" value="15"/> 1				(mg L^{-1}) <input type="text" value="4.5"/> 1			
Boro b							
(mg L^{-1}) <input type="text" value="0.2"/> 1							

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada 3 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a3KI
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
28 a 38 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Como pode ser notado, três parâmetros foram enquadrados na classe 3: (a) textura (**V**); (b) velocidade de infiltração (**I**); e (c) condutividade hidráulica (**K**).

O sistema pondera os parâmetros mais impactantes em termos de sustentabilidade e custo ou viabilidade da recuperação.

Exemplo 3 - CAMBISSOLO HÁPLICO Sálco petroplíntico (AMARAL, 2011).

Fotos: Fernando Cezar Saraiva do Amaral.

Figura 4. Foto do perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Sálco petroplíntico amostrado no município de Petrolina, PE.

Descrição do Perfil

PERFIL – Nilo Coelho 1 NÚMERO DE CAMPO – Petro 1 DATA – 08/12/2002

CLASSIFICAÇÃO – CAMBISSOLO HÁPLICO Sálco petroplíntico A fraco textura média fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado substrato sedimentos.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Petrolina – PE. Projeto Nilo Coelho. Núcleo 9 (área de sequeiro). Coord. 09°19'54,0" S e 40°31'27,6" W – 24L 332.590 W 8.968.144 S

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –Terço inferior de encosta, 3% a 5% de declive; sob cobertura de "Salicórnia" (termo genérico para planta halófitas), Jurema, Mandacaru, Palma.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Recobrimento pedimentar de materiais areno-argilosos sobre o pré-cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Sedimentos areno-argilosos

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa.

ROCHOSIDADE - Não rochosa.

RELEVO LOCAL - Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL - Plano e Suave ondulado.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Imperfeitamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL - Sem uso.

DESCRITO, FOTOGRAFADO E COLETADO POR – Enio Fraga da Silva; Fernando Amaral, Silvio Tavares.

Descrição Morfológica

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição Morfológica
Ap	0 - 20	vermelho (2,5YR 4/5); francoarenosa; fraca, média e blocos sub-angulares; friável (úmido); plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
Biz	20 – 45	vermelho (2,5YR 4/6); franco-argiloarenosa; fraca, média e blocos sub-angulares; friável (úmido); plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.
Cfz1	45 – 85	vermelho-claro-acinzentado (2,5YR 7/2); mosqueados abundantes , pequenos, proeminentes amarelo (10YR 7/6) + comuns, pequenos, proeminentes preto (N2/) + comuns, pequenos, proeminentes bruno-forte (7,5YR 4/6); franco-argiloarenosa pouco cascalhenta; maciça; firme (úmido); muito plástica e muito pegajosa; plana e difusa.
Cfz2	85– 120	vermelho-claro-acinzentado (2,5YR 7/2); mosqueados abundantes , pequenos, proeminentes amarelo (10YR 7/6) + comuns, pequenos, proeminentes preto (N2/) + comuns, pequenos, proeminentes bruno-forte (7,5YR 4/6); francoargiloarenosa; maciça; firme (úmido); muito plástica e muito pegajosa; plana e clara.
Ccz	120 –150	francoargilosa muito cascalhenta. Concreções e cascalhos abundantes.
CRz	150 - 170+	

RAÍZES: Ap – abundantes, finas e médias;

Biz – comuns, finas e médias;

Cfz1– raras, finas.

OBSERVAÇÕES: Pequena ocorrência de cascalhos no Cfz1. Cascalhos e concreções abundantes no CRz.

AMOSTRAGEM: Química e granulometria – Todos.

Densidade (50 cm³ e 500 cm³) – Ap, Biz, Cfz1 e Cfz2.

Retenção e condutividade hidráulica - Ap, Biz, Cfz1 e Cfz2.

Obs: Os dados morfológicos e analíticos na cor vermelha chamam a atenção para características importantes que influenciarão a classificação para irrigação.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Perfil: Nilo Coelho1

Amostras de Laboratório: 03.0103-0108

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocu- lação %	Relação Si lte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus > 20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2- 0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila < 0, 002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	18	982	416	306	115	163	0	100	0,71	1,54	2,67	42
Biz	-45	0	28	972	422	291	83	204	0	100	0,41	1,55	2,67	42
Cfz1	-85	0	88	912	372	213	125	290	0	100	0,43	1,77	2,63	33
Cfz2	-120	0	16	984	366	234	152	248	0	100	0,61	1,89	2,67	29
Ccz	-150	113	542	345	258	160	246	336	0	100	0,73			
CRz	-170	0	43	957	297	211	346	146	105	28	2,37			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol/kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,7	5,2	7,4	5,6	0,24	0,98	14,2	0	0,7	14,9	95	0	6	
Biz	5,1	4,4	6,5	4,7	0,08	0,17	11,4	0	0,5	11,9	96	0	2	
Cfz1	5,2	4,1	12,4	9,7	0,09	0,49	22,7	0	0,7	23,4	97	0	1	
Cfz2	7,1	5,7	11,6	9,4	0,09	0,82	21,9	0	0	21,9	100	0	2	
Ccz	7,2	5,9	16,3	14,3	0,29	1,83	32,7	0	0	32,7	100	0	2	
CRz	7,4	5,1	17,2	12,7	0,20	3,12	33,2	0	0	33,2	100	0	79	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (K r)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
Ap	3,8	0,5	8	78	49	31	4,8			2,71	1,93	2,48		
Biz	2,0	0,3	7	84	48	34	4,6			2,98	2,05	2,22		
Cfz1	2,0	0,3	7	121	71	43	4,9			2,90	2,09	2,59		
Cfz2	1,1	0,2	5	116	68	41	5,2			2,90	2,09	2,60		
Ccz	1,5	0,3	5	172	97	67	6,4			3,01	2,09	2,27		
CRz	1,0	0,2	5	169	87	103	9,7			3,30	1,88	1,33		
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Saís solúveis cmol/kg							Constantes hídricas			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %								g/100g		Água dispo- nível máxima	
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade			
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	7										14	7,15	6,85	
Biz	1	13,53	25			0,02	0,79				16,25	8,9	7,35	
Cfz1	2	14,20	35			0,01	2,15				24,85	19,9	4,95	
Cfz2	4	13,96	33			0,01	2,65				25,85	19,45	6,4	
Ccz	6	12,47	46			0,02	3,53							
CRz	9	4,55	36			0,01	0,86							

Inserção dos Dados

A seguir são apresentadas as telas do SiBCTI com os dados desse solo. Na tela Propriedades do Solo I, pode-se destacar em primeiro lugar a profundidade (**Z**), solo com semipermeável já a partir de 85 cm. Chama a atenção também nesta tela a relativa elevada concentração de sódio (**S**).

Parâmetro pH (**H**)

No parâmetro pH em água, tem-se a primeira evidência da coincidência entre o horizonte do solo descrito pelo pedólogo e a camada 0 cm a 20 cm do SiBCTI. Neste caso, o transporte dos valores é integral, não havendo necessidade da média ponderada.

Camada 0 cm a 20 cm = 5,7 (valor normal para áreas nativas/sem intervenção humana = adubação/calagem).

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 5,1) + (15 \text{ cm} \times 5,2)] / 40 \text{ cm} = 5,1$.

Para a camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 5,2) + (35 \text{ cm} \times 7,1)] / 60 \text{ cm} = [130 + 248,5] / 60 = 378,5 / 60 = 6,3$.

Da mesma forma para os parâmetros que apresentam as mesmas camadas

Parâmetro "T" (**T**)

Camada 0 cm a 20 cm = 14,9 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 11,9) + (15 \text{ cm} \times 23,4)] / 40 \text{ cm} = [297,5 + 351] / 40 \text{ cm} = 16,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Para a camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 23,4) + (35 \text{ cm} \times 21,9)] / 60 \text{ cm} = [585 + 766,5] / 60 = 1351,5 / 60 = 22,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetro Ca + Mg (**Y**)

Camada 0 cm a 20 cm = 13 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 11,2) + (15 \text{ cm} \times 22,1)] / 40 \text{ cm} = [280 + 331,5] / 40 \text{ cm} = 15,3 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Para a camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(25 \text{ cm} \times 22,1) + (35 \text{ cm} \times 21)] / 60 \text{ cm} = [552,5 + 735] / 60 = 1287,5 / 60 = 21,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetros que apresentam outra disposição de camadas

Parâmetro Saturação com Sódio Trocável (**S**)

Camada 0 cm a 20 cm = 7%

Camada 20 cm a 60 cm = $[(25 \text{ cm} \times 1) + (15 \text{ cm} \times 2)] / 40 \text{ cm} = [25 + 30] / 40 \text{ cm} = 1,4\%$

Camada 60 cm a 120 cm = $[(25 \text{ cm} \times 2) + (35 \text{ cm} \times 4)] / 60 \text{ cm} = [50 + 140] / 60 = 190 / 60 = 3,2\%$

Camada 120 cm a 240 (170) cm = $[(30 \text{ cm} \times 6) + (20 \text{ cm} \times 9)] / 50 \text{ cm} = [180 + 180] / 50 = 360 / 50 = 7,2\%$

Parâmetro Condutividade Elétrica do Extrato de Saturação (E)

Camada 0 cm a 20 cm = 0 dS m⁻¹.

Camada 20 cm a 60 cm = [(25 cm x 13,53) + (15 cm x 14,2)] / 40 cm = [388,25 + 213] / 40 cm = 15,03 dS m⁻¹.

Camada 60 cm a 120 cm = [(25 cm x 14,2) + (35 cm x 13,96)] / 60 cm = [355 + 488,6] / 60 = 843,6 / 60 = 14,06 dS m⁻¹.

Camada 120 cm a 240 (170) cm = [(30 cm x 12,47) + (20 cm x 4,55)] / 50 cm = [374,1 + 91] / 50 = 465,1 / 50 = 9,30 dS m⁻¹.

Parâmetro Condutividade Hidráulica (K)

O teste deve sempre ser feito na camada de menor condutividade e neste caso 1,5 cm h⁻¹ representa todo o perfil .

Parâmetro Capacidade de Água Disponível (C)

Camada 0 cm a 20 cm = (20 cm x 6,85 x 1,54 / 100) = 2,1 cm ou 21 mm.

Camada 0 cm a 60 cm = Camada 0 cm a 20 cm + Camada 20 cm a 60 cm = 20 mm + [(25 cm x 7,35 x 1,55 / 100) + (15 cm x 4,95 x 1,77 / 100)] = [2,84 cm + 1,31 cm] = 4,15 cm ou 41,5 mm + 21 mm = 62 mm.

Camada 0 cm a 120 cm = Camada 0 cm a 60 cm + Camada 60 cm a 120 cm = ... + [(25 cm x 4,95 x 1,77 / 100) + (35 cm x 6,4 x 1,89 / 100)] = [2,19 + 4,23] = 6,42 cm ou 64,2 mm + 62 = 126 mm.

Na segunda tela, Propriedades do Solo II, vale destacar que a descrição de presença de mosqueado comum, abundante e proeminente, necessário para ser enquadrado como tendo zona de redução (W) limitante para a maior parte das plantas cultivadas, ocorre a partir de 45 cm (horizonte Cfz1). Este parâmetro indica que o solo terá baixo potencial produtivo e necessitará de obras de drenagem intensa.

- Atividade da Argila => 2:1.
- Profundidade da Zona de Redução => 45 cm.
- Rochosidade => não rochosa.
- Pedregosidade => não pedregosa.
- Velocidade de Infiltração => 1,5 cm h⁻¹.
- Declividade => 4%.
- Espaçamento entre Drenos => entre 20 m e 25 m.
- Área Abaciada => não.

Na terceira tela, referente às Propriedades da Água, à semelhança do perfil classificado anteriormente, sendo utilizada a água do rio São Francisco e tendo baixo custo de captação por estar próximo da tomada d'água, esses parâmetros não impactarão negativamente a avaliação final.

- Cond. Elétrica => 0,08 dS m⁻¹.


- Dist. da Captação => 4 km.
- Dif. de Cota da Captação => 15 m.
- RAS => 0,2.
- Ferro => 0,1 mg L⁻¹.
- Cloreto => 4,5 mg L⁻¹.
- Boro => 0,2 mg L⁻¹.

Finalmente, na quarta tela, foi executada a classificação do ambiente escolhendo igualmente, para facilitar a comparação, a manga como cultura e o sistema de irrigação localizado, à semelhança da classificação feita para os solos avaliados anteriormente. Percebe-se que para o solo em questão (CAMBISSOLO HÁPLICO Sílico petroplíntico A fraco textura média fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado substrato sedimentos), o sistema classifica esse ambiente (solo x cultura vegetal x sistema de irrigação x custo e qualidade da água) como:


a 6 **W** **E**


A grande concentração de sais identificada pela elevada condutividade elétrica do extrato de saturação (**E**) e a posição na paisagem, com consequente problema de drenabilidade (**W**), foram determinantes para que este ambiente fosse enquadrado na classe 6, o que desaconselha sua exploração com agricultura irrigada para esta cultura vegetal (manga).

- O primeiro parâmetro “a” indica retorno potencial superior, ou seja, a cultura escolhida (manga) é elencada como de alta rentabilidade implícita, da mesma forma que a água para irrigação tem baixo custo de captação.
- O número “6” indica a classe da terra não irrigável.
- O sistema resgata o parâmetro mais limitante, ou seja, aquele que exerceu maior influência na classificação final da terra. No caso, por ser maiúscula e de cor vermelha, percebe-se que é um parâmetro ligado a solo e o “**W**” representa o parâmetro (drenabilidade) profundidade da zona de redução.
- O sistema resgata também o segundo parâmetro mais limitante. Da mesma forma que comentado acima, a letra “**E**” representa um parâmetro de solo e corresponde a condutividade elétrica no extrato de saturação (salinidade) (**E**).
- Com base nos dados obtidos diretamente de áreas de produção para essas condições, o sistema acusa uma produtividade esperada inferior a 8 t ha⁻¹ ano⁻¹ em duas colheitas.



Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação





Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Profundidade (cm) Z

Semipermeável	85	4
Impermeável	170	2

Ca + Mg (cmol_c kg⁻¹) Y

0 - 20 cm	13	1
20 - 60 cm	15.3	1
60 - 120 cm	21.5	1

T (cmol_c kg⁻¹) T

0 - 20 cm	14.9	1
20 - 60 cm	16.2	1
60 - 120 cm	22.5	1

pH em Água H

0 - 20 cm	5.7	1
20 - 60 cm	5.1	1
60 - 120 cm	6.3	1

Saturação com Sódio Trocável (100 Na T⁻¹) S

0 - 20 cm	7	2
20 - 60 cm	1.4	1
60 - 120 cm	3.2	1
120 - 240 cm	7.2	1

Alumínio Trocável (cmol_c kg⁻¹) M

0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	0	1
60 - 120 cm	0	1

Classe Textural

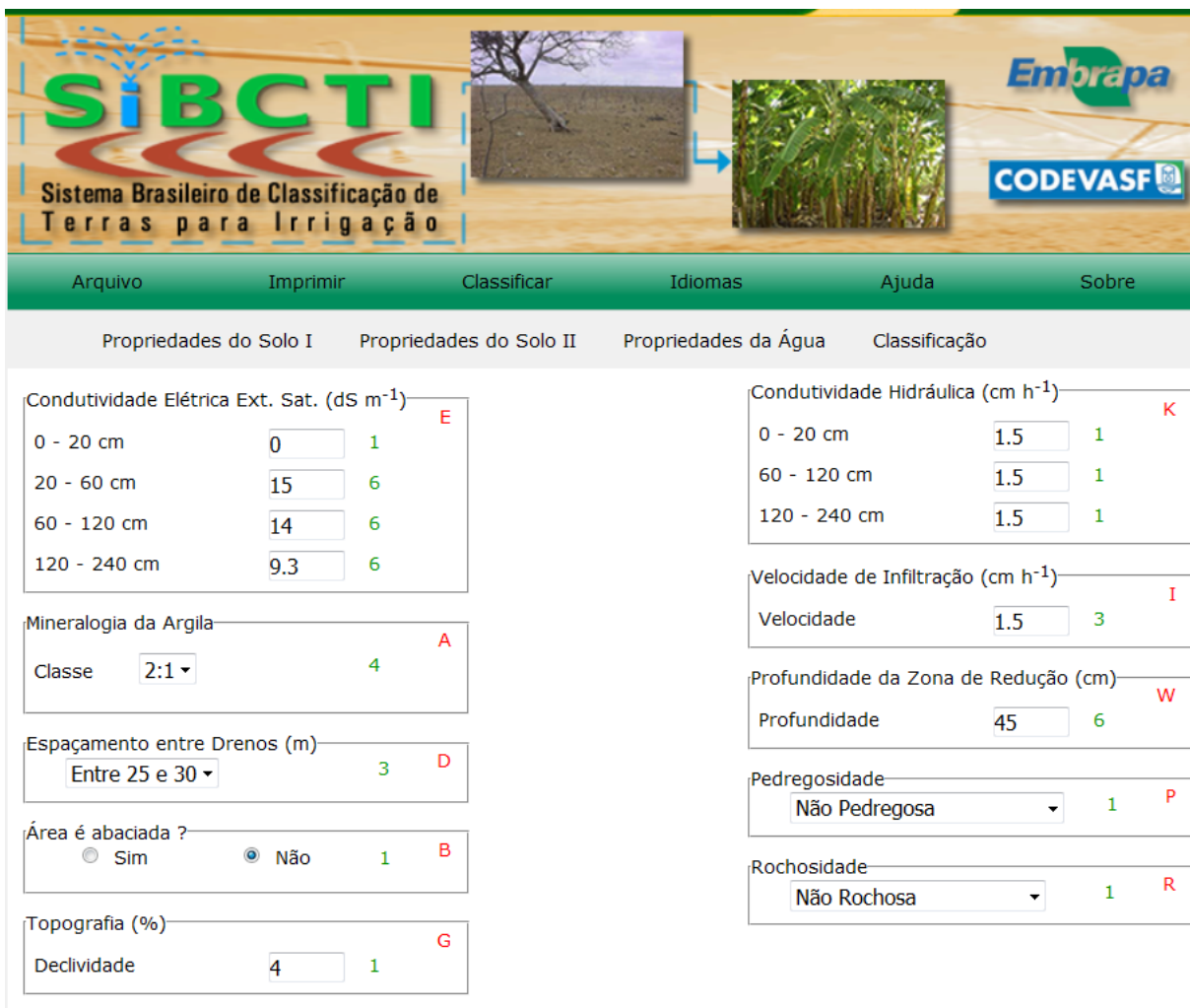
Média

1

V

Capacidade de Água Disponível (mm) C

0 - 20 cm	21	1
0 - 60 cm	62	1
0 - 120 cm	126	1



SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Conductividade Elétrica Ext. Sat. (dS m^{-1}) **E**

0 - 20 cm	0	1
20 - 60 cm	15	6
60 - 120 cm	14	6
120 - 240 cm	9.3	6

Mineralogia da Argila **A**

Classe 2:1 4

Espaçamento entre Drenos (m) **D**

Entre 25 e 30 3

Área é abaciada? **B**

☐ Sim ☒ Não 1

Topografia (%) **G**

Declividade 4 1

Conductividade Hidráulica (cm h^{-1}) **K**

0 - 20 cm	1.5	1
60 - 120 cm	1.5	1
120 - 240 cm	1.5	1

Velocidade de Infiltração (cm h^{-1}) **I**

Velocidade 1.5 3

Profundidade da Zona de Redução (cm) **W**

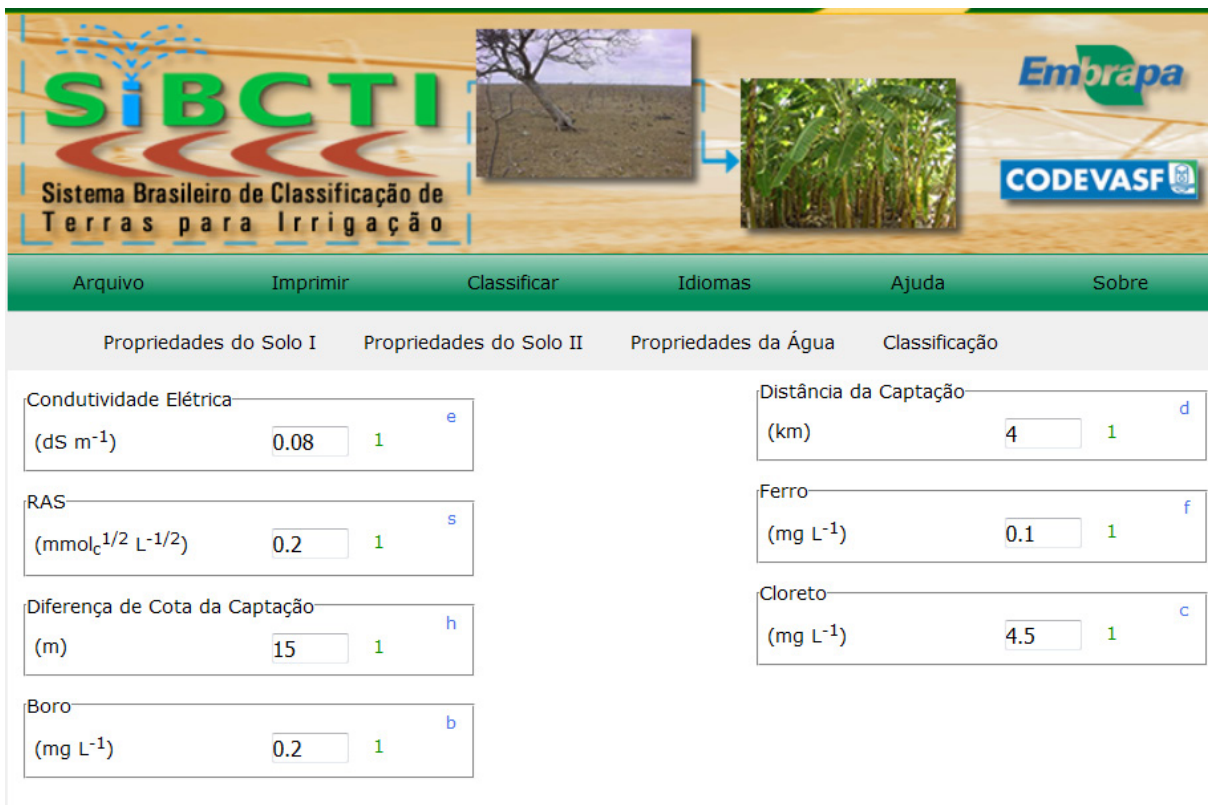
Profundidade 45 6

Pedregosidade **P**

Não Pedregosa 1

Rochosidade **R**

Não Rochosa 1



SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Conductividade Elétrica **e**

(dS m^{-1}) 0.08 1

RAS **s**

($\text{mmolc}^{1/2} \text{ L}^{-1/2}$) 0.2 1

Diferença de Cota da Captação **h**

(m) 15 1

Boro **b**

(mg L^{-1}) 0.2 1

Distância da Captação **d**

(km) 4 1

Ferro **f**

(mg L^{-1}) 0.1 1

Cloreto **c**

(mg L^{-1}) 4.5 1

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada 6 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a6WE
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
menor que 8 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Como pode ser notado, quatro parâmetros foram enquadrados na classe 6: (a) profundidade da zona de redução (**W**) e (b) condutividade elétrica (**E**).

O sistema pondera os parâmetros mais impactantes em termos de sustentabilidade e custo ou viabilidade da recuperação.

Exemplo 4 - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplântico latossólico (AMARAL, 2011).



Fotos: Fernando Cezar Saraiva do Amaral.

Figura 5. Foto do perfil de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplântico latossólico amostrado no município de Petrolina, PE.

Descrição do Perfil

PERFIL – Nilo Coelho 2 NÚMERO DE CAMPO – Petro 2 DATA – 07/12/2002

CLASSIFICAÇÃO – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplântico latossólico A fraco textura arenosa/média fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Petrolina – PE. Projeto Nilo Coelho. Núcleo 9. Coord. 09°19'51,2" S e 40°31'22,3" W – 24L 332.752 W 8.968.201 S

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL –Terço superior de encosta longa, 2% a 3% de declive; sob cobertura de bananeira com 5 anos – irrigada.

LITOLOGIA, CRONOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Recobrimento pedimentar de materiais areno-argilosos sobre rochas cristalinas do Pré-Cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Sedimentos areno-argilosos.

PEDREGOSIDADE - Não pedregosa.

ROCHOSIDADE - Não rochosa.

RELEVO LOCAL - Plano.

RELEVO REGIONAL - Plano.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL - Bananeira 5 anos – irrigada (em processo de retirada).

DESCRITO, FOTOGRAFADO E COLETADO POR – Enio Fraga da Silva.

Descrição Morfológica

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição Morfológica
Ap	0 - 14	variegado de (7,5YR 5/3 + 7,5 YR 5/6 seco) e (7,5YR 3/3 + 7,5 YR 4/4 úmido); areia franca ; fraca, pequena, blocos subangulares e fraca, pequena, granular; muito dura e firme; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara
BA	14 - 30	vermelho escuro (7,5YR 5/6 seco) e vermelho amarelado (5YR 4/6 úmido); francoarenosa ; fraca, pequena e média, blocos sub-angulares; muito dura e firme; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara
Bt1	30 - 50	amarelo avermelhado (7,5YR 6/6 seco) e vermelho amarelado (5YR 5/6 úmido); francoarenosa ; maciça que se desfaz em fraca, média, blocos sub-angulares; ligeiramente dura e muito friável; plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual
Bt2	50 - 80	amarelo avermelhado (6YR 6/6 seco) e vermelho amarelado (5YR 5/6 úmido); francoarenosa ; maciça que se desfaz em fraca, média, blocos sub-angulares; ligeiramente dura e muito friável; plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara
Btc	80 – 135	concreções e cascalhos de seixos rolados > 60%

POROS: pequenos no Ap; muito pequenos no BA; pequenos e médios no Bt1 e Bt2

RAÍZES: comuns, finas e médias no Ap e BA; poucas, grossas e médias no Bt1 e Bt2; raras e finas no Btc.

OBSERVAÇÕES: Cor de Ap – mistura de horizontes.

BA apresenta camada adensada.

AMOSTRAGEM: Química e granulometria – todos horizontes.

Densidade (50 cm³ e 500 cm³) – Ap, BA, Bt1 e Bt2.

Retenção e condutividade hidráulica - Ap, BA, Bt1 e Bt2.

Obs: Os dados morfológicos e analíticos na cor vermelha chamam a atenção para características importantes que influenciarão a classificação para irrigação.

Perfil: Nilo Coelho 2

Amostras de Laboratório: 03.0109-0113

[illegible]

Inserção dos Dados

A tela Propriedades do Solo I não apresenta parâmetros com severas restrições. Pode-se destacar relativamente a textura arenosa no horizonte superficial.

Parâmetro pH (H)

No parâmetro pH em água tem-se a primeira evidência da não coincidência entre o horizonte do solo descrito pelo pedólogo e a camada 0 cm a 20 cm do SiBCTI. Neste caso, haverá necessidade de ponderação.

Camada 0 cm a 20 cm = 7,1 (valor normal para áreas antropizadas, ou seja, com intervenção humana = adubação/calagem).

Para a camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(10 \text{ cm} \times 7,1) + (20 \text{ cm} \times 7,0) + (10 \text{ cm} \times 7,2)] / 60 \text{ cm} = [71 + 140 + 72] / 40 = 7,1$.

Para a camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(20 \text{ cm} \times 7,2) + (40 \text{ cm} \times 5,8)] / 60 \text{ cm} = [144 + 232] / 60 = 376 / 60 = 6,3$.

Da mesma forma para os parâmetros que apresentam as mesmas camadas

Parâmetro "T" (T)

Camada 0 cm a 20 cm $= [(14 \text{ cm} \times 4,1) + (6 \text{ cm} \times 3,9)] / 20 \text{ cm} = [57,4 + 23,4] / 20 = 80,8 / 20 = 4,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(10 \text{ cm} \times 3,9) + (20 \text{ cm} \times 4,0) + (10 \text{ cm} \times 3,5)] / 40 \text{ cm} = [39 + 80 + 35] / 40 = 154 / 40 = 3,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(20 \text{ cm} \times 3,5) + (40 \text{ cm} \times 5,1)] / 60 \text{ cm} = [70 + 204] / 60 = 274 / 60 = 4,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetro Ca + Mg (Y)

Camada 0 cm a 20 cm $= [(14 \text{ cm} \times 3,7) + (6 \text{ cm} \times 3,7)] / 20 \text{ cm} = [51,8 + 22,2] / 20 = 74 / 20 = 3,7 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow [(10 \text{ cm} \times 3,7) + (20 \text{ cm} \times 3,6) + (10 \text{ cm} \times 3,3)] / 40 \text{ cm} = [37 + 72 + 33] / 40 = 142 / 40 = 3,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Camada 60 cm a 120 cm $\Rightarrow [(20 \text{ cm} \times 3,3) + (40 \text{ cm} \times 3,8)] / 60 \text{ cm} = [66 + 152] / 60 = 218 / 60 = 3,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

Parâmetros que apresentam outra disposição de camadas

Parâmetro Saturação com Sódio Trocável (S)

Camada 0 cm a 20 cm $\Rightarrow 1\%$

Camada 20 cm a 60 cm $\Rightarrow 1\%$

Camada 60 cm a 120 cm => 1%

Camada 120 cm a 240 (135) cm =>1%

Parâmetro Condutividade Elétrica do Extrato de Saturação (E)

Camada 0 cm a 20 cm => 0 dS m⁻¹.

Camada 20 cm a 60 cm => 0 dS m⁻¹.

Camada 60 cm a 120 cm => 0 dS m⁻¹.

Camada 120 cm a 240 (135) cm =>0 dS m⁻¹

Parâmetro Condutividade Hidráulica (K)

O teste deve sempre ser feito na camada de menor condutividade e neste caso 6 cm h⁻¹ representa todo o perfil .

Parâmetro Capacidade de Água Disponível (C)

Camada 0 cm a 20 cm = [(14 cm x 5 x 1,5 / 100) + (6 cm x 4,8 x 1,55 / 100)] = 1,05 cm + 0,45 cm = 1,5 cm ou 15 mm.

Camada 0 cm a 60 cm = Camada 0 cm a 20 cm + Camada 20 cm a 60 cm = 15 mm + [(10 cm x 4,8 x 1,55 / 100) + (20 cm x 5,15 x 1,65 / 100) + (10 cm x 5,1 x 1,65 / 100)] = [0,74 cm + 1,70 cm + 0,84 cm] = 3,28 cm ou 32,8 mm + 15 mm = 48 mm.

Camada 0 cm a 120 cm = Camada 0 cm a 60 cm + Camada 60 cm a 120 cm = ... + (55 cm x 5,1 x 1,65 / 100) = 4,62 cm ou 46,2 mm + 48 = 94 mm.

Na segunda tela, Propriedades do Solo II, não há nada a ser destacado como fator de grave limitação à exploração deste solo com agricultura irrigada. Mesmo não havendo indicativo de zona de redução, deve ser preenchido neste parâmetro a profundidade máxima avaliada pelo pedólogo, pois nenhum campo pode ficar “em branco”

- Atividade da Argila => 1:1.
- Profundidade da Zona de Redução => 135 cm.
- Rochosidade => não rochosa.
- Pedregosidade => não pedregosa.
- Velocidade de Infiltração => 6 cm h⁻¹.
- Declividade => 2%.
- Espaçamento entre Drenos => não requer.
- Área Abaciada => não.

Na terceira tela referente às Propriedades da Água, à semelhança dos perfis classificados anteriormente, sendo utilizada a água do Rio São Francisco e tendo baixo custo de captação por estar próximo da tomada d'água, esses parâmetros não impactarão negativamente a avaliação final.


- Cond. Elétrica => 0,08 dS m⁻¹.
- Dist. da Captação => 4 km.
- Dif. de Cota da Captação => 15 m.
- RAS => 0,2.
- Ferro => 0,1 mg L⁻¹.
- Cloreto => 4,5 mg L⁻¹.
- Boro => 0,2 mg L⁻¹.

Finalmente, na quarta tela, foi executada a classificação do ambiente escolhendo igualmente a manga como cultura e o sistema de irrigação localizado, à semelhança das classificações anteriores. Percebe-se que para o solo em questão (ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplíntico latossólico A moderado textura **arenosa**/média relevo plano), o sistema classifica esse ambiente (solo x cultura vegetal x sistema de irrigação x custo e qualidade da água) como:


a 3 **ZV**


A relativa pequena profundidade do solo (**Z**) para uma cultura que possui sistema radicular vigoroso e a textura areia no horizonte superficial (**V**) foram determinantes para que este ambiente fosse enquadrado na classe 3.

- O primeiro parâmetro “a” indica retorno potencial superior, ou seja, a cultura escolhida (manga) é elencada como de alta rentabilidade implícita, da mesma forma que a água para irrigação tem baixo custo de captação.
- O número “3” indica a classe da terra é irrigável.
- O sistema resgata o parâmetro mais limitante, ou seja, aquele que exerceu maior influência na classificação final da terra. No caso, por ser maiúscula e de cor vermelha, percebe-se que é um parâmetro ligado a solo e o “**Z**” representa o parâmetro profundidade do solo.
- O sistema resgata também o segundo parâmetro mais limitante. Da mesma forma que comentado acima, a letra “**V**” representa um parâmetro de solo e corresponde a textura.
- Com base nos dados obtidos diretamente de áreas de produção para essas condições, o sistema acusa uma produtividade esperada entre 28 t ha⁻¹ ano⁻¹ e 38 t ha⁻¹ ano⁻¹ em duas colheitas.



Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação





Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Profundidade (cm) Z

Semipermeável	<input type="text" value="135"/>	2
Impermeável	<input type="text" value="135"/>	3

Ca + Mg (cmol_c kg⁻¹) Y

0 - 20 cm	<input type="text" value="3.7"/>	1
20 - 60 cm	<input type="text" value="3.6"/>	1
60 - 120 cm	<input type="text" value="3.6"/>	1

T (cmol_c kg⁻¹) T

0 - 20 cm	<input type="text" value="4"/>	1
20 - 60 cm	<input type="text" value="3.9"/>	1
60 - 120 cm	<input type="text" value="4.6"/>	1

pH em Água H

0 - 20 cm	<input type="text" value="7.1"/>	1
20 - 60 cm	<input type="text" value="7.1"/>	1
60 - 120 cm	<input type="text" value="6.3"/>	1

Saturação com Sódio Trocável (100 Na T⁻¹) S

0 - 20 cm	<input type="text" value="1"/>	1
20 - 60 cm	<input type="text" value="1"/>	1
60 - 120 cm	<input type="text" value="1"/>	1
120 - 240 cm	<input type="text" value="1"/>	1

Alumínio Trocável (cmol_c kg⁻¹) M

0 - 20 cm	<input type="text" value="0"/>	1
20 - 60 cm	<input type="text" value="0"/>	1
60 - 120 cm	<input type="text" value="0"/>	1

Classe Textural 3 V

Capacidade de Água Disponível (mm) C

0 - 20 cm	<input type="text" value="15"/>	2
0 - 60 cm	<input type="text" value="48"/>	1
0 - 120 cm	<input type="text" value="94"/>	1



Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação





Arquivo Limpar Campos Imprimir Classificar Idiomas Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Condutividade Elétrica Ext. Sat. (dS m^{-1}) E

0 - 20 cm	<input type="text" value="0"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="0"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="0"/>
120 - 240 cm	<input type="text" value="0"/>

Mineralogia da Argila A

Classe 1:1

Espaçamento entre Drenos (m) D

Não Requer

Área é abaciada ? B

☐ Sim ☒ Não

Topografia (%) G

Dedividade 2

Condutividade Hidráulica (cm h^{-1}) K

0 - 20 cm	<input type="text" value="6"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="6"/>
120 - 240 cm	<input type="text" value="6"/>

Velocidade de Infiltração (cm h^{-1}) I

Velocidade 6

Profundidade da Zona de Redução (cm) W



Profundidade 135


Pedregosidade P


Não Pedregosa

Rochosidade R

Não Rochosa



Arquivo
Limpar Campos
Imprimir
Classificar
Idiomas
Sobre

Propriedades do Solo I	Propriedades do Solo II	Propriedades da Água	Classificação
<p>Condutividade Elétrica e</p> <p>(dS m^{-1}) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.08"/></p>		<p>Distância da Captação d</p> <p>(km) <input style="width: 50px;" type="text" value="4"/></p>	
<p>RAS s</p> <p>($\text{mmol}_c^{1/2} \text{ L}^{-1/2}$) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.2"/></p>		<p>Ferro f</p> <p>(mg L^{-1}) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.1"/></p>	
<p>Diferença de Cota da Captação h</p> <p>(m) <input style="width: 50px;" type="text" value="15"/></p>		<p>Cloreto c</p> <p>(mg L^{-1}) <input style="width: 50px;" type="text" value="4.5"/></p>	
<p>Boro b</p> <p>(mg L^{-1}) <input style="width: 50px;" type="text" value="0.2"/></p>			








Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema

Localizada 3 <=> 1

Aspersão

Superfície

Geral

Classificação:

Escolha a Classificação

☒ Por Tipo de Sistema

☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação

☒ Localizada ☐ Aspersão

☐ Superfície

Selecione a Cultura

☐ Acerola ☐ Goiaba

☐ Banana ☒ Manga

☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia

☐ Cebola ☐ Melão

☐ Coco ☐ Milho

☐ Feijão ☐ Uva

☐ Capim Elefante

Classificar

Classificar

Resultado

a3ZV

produtividade média esperada

ou receita (\$) equivalente

28 a 38 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000

Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Se houver a troca da cultura escolhida, optando-se por uma de sistema radicular menos exigente em profundidade do solo, como exemplo o melão, constata-se que a classificação continuará a mesma (a3VC), ou seja, o parâmetro textura (V) continua impactando com igual intensidade tanto a manga quanto o melão, assumindo maior importância.

SIBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Varição das Classes Por Sistema
Localizada 3 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☒ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a3VC
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
28 a 38 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Se a cultura milho for escolhida, constata-se que a classificação será alterada (m3VC). O fator rentabilidade implícita muda de “a” (alta) para “m” (média rentabilidade implícita), uma vez que dados de longa data demonstram que grãos têm menor rentabilidade que fruticultura.

SIBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Varição das Classes Por Sistema
Localizada 3 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☒ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
m3VC
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
6,9 a 9,7 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

No entanto, se for alterado o sistema de irrigação de localizado para superfície, verifica-se que tanto faz a manga, ...

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão
Superfície 4 <=> 2

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☐ Aspersão
☒ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
a4VC
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
17 a 28 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

quanto o melão,...





Arquivo
Imprimir
Classificar
Idiomas
Ajuda
Sobre

Propriedades do Solo I
Propriedades do Solo II
Propriedades da Água
Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão
Superfície 4 <=> 1

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☐ Aspersão
☒ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☒ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Classificar

Resultado

a4^{VC}
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
17 a 28 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

quanto ao feijão; a classe de irrigação muda de 3 para 4, uma vez que a eficiência da irrigação do tipo superfície cai quando se maneja solo com este tipo de textura (arenosa/média).

SIBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão
Superfície 4 <=> 1

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☐ Aspersão
☒ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☒ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
m4VC
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
1,1 a 1,9 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
 Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
 Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
 Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
 Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
 Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Fernando Cezar Saraiva do Amaral.

Exemplo 5 - ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico (AMARAL, 2014).



Fotos: Fernando Cezar Saraiva do Amaral.

Figura 6. Foto do perfil de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico amostrado no município de Jequitaiá, MG.

Descrição do Perfil

PROJETO JEQUITAIÁ / MG PERFIL Nº 154 DATA: 25/05/79

Classificação - ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado textura média/argilosa fase floresta subcaducifólia relevo suave ondulado.

Unidade - PE₁.

Localização - A 500 m NO do marco 9-G.

Situação e declive - Terço superior, 2% a 4%.

Formação geológica - Quaternário Pleistoceno (perto de rochas).

Material de origem - Sedimentos argilo-arenosos.

Relevo - Suave ondulado.

Erosão - Não aparente.

Vegetação - Mata com muita taboca.

Descrição Morfológica

Horizonte	Profundidade (cm)	Descrição Morfológica
A1	0 – 14	bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido) francossiltosa; forte a muito forte pequena granular; abundantes poros pequenos e médios e comuns grandes; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; raízes abundantes; matéria orgânica abundante; transição plana e clara. Horizonte seco.
A2	14 – 37	bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); francossiltosa; fraca pequena e média subangular; abundantes poros pequenos e médios; cerosidade comum fraca; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; raízes abundantes; matéria orgânica comum; transição plana e clara. Horizonte seco.
Bt1	37 – 69	vermelho (2,5YR 4/8, úmido); francossiltosa; moderada pequena subangular; abundantes poros muito pequenos; cerosidade comum fraca; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; raízes muitas; matéria orgânica comum; seco; transição plana e gradual. Horizonte seco.
Bt2	69 – 120	vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argilossiltosa; moderada pequena e média subangular; abundantes poros pequenos e médios; cerosidade comum fraca; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; raízes comuns; transição plana e gradual. Horizonte ligeiramente úmido.
Bt3	120– 165	vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argilossiltosa; fraca pequena granular pouco coerente; abundantes poros pequenos e médios; macia, muito friável, plástica e pegajosa; raízes comuns. Horizonte ligeiramente úmido.

Tradagem: 165 cm+; seixos maiores que 3 cm.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Perfil: PE1 ó Jequitai

Amostras de Laboratório: 110 a 114 - Geotécnica

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocu- lação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g/cm³		Porosidade cm³/100cm³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho20 -2 mm	Terra fina< 2 mm	Areia grossa2- 0,20 mm	Areia Fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A1	0-14	-	-	-	-	135	636	229	139	39	2,78	1,51	2,57	-
A2	-37	-	-	-	-	144	613	243	155	36	2,52	1,34	2,64	-
Bt1	-69	-	-	-	-	148	486	366	220	39	1,33	1,41	2,68	-
Bt2	-120	-	-	-	-	112	423	465	27	94	0,91	1,12	2,83	-
Bt3	-165	-	-	-	-	103	413	484	15	96	0,85	1,21	2,72	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100.A1^{3+}}{S + Al^{3+}}\%$	P assimilável mg/kg
	Água	KCl1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A1	5,9	4,9	4,43	2,47	0,24	-	7,14	0,07	0,08	12,34	59	1	0,03	
A2	5,6	4,5	1,87	1,14	0,04	-	3,05	0,22	0,08	7,77	39	6,7	0,02	
Bt1	5,6	4,3	1,28	1,02	0,31	-	2,61	0,27	0,17	6,13	43	9,3	0,01	
Bt2	5,7	4,4	1,28	0,93	0,24	-	2,45	0,21	0,17	5,57	44	7,8	0,01	
Bt3	5,7	4,5	1,36	0,67	0,18	-	2,21	0,10	0,21	5,17	43	4,3	0,02	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
A1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bt1	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bt2	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bt3	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Horizonte	$\frac{100.Na^{+}}{T}\%$	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _e /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
A1	-	0,20	-	4,43	2,47	0,24	-	-	-	-	29,25	12,83	16	
A2	-	0,11	-	1,87	1,14	0,04	-	-	-	-	22,99	10,47	12	
Bt1	-	0,09	-	1,28	1,02	0,31	-	-	-	-	20,25	12,84	7	
Bt2	-	0,07	-	1,28	0,93	0,24	-	-	-	-	22,23	14,58	8	
Bt3	-	0,05	-	1,36	0,67	0,18	-	-	-	-	22,86	14,51	8	

Obs: Como este perfil foi coletado na década de 70, a classificação foi parcialmente atualizada para a atual versão do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

Inserção dos Dados

A tela Propriedades do Solo I não apresenta parâmetros com severas restrições.

Parâmetro pH (H)

No parâmetro pH em água tem-se a primeira evidência da não coincidência entre o horizonte do solo descrito pelo pedólogo e a camada 0 cm a 20 cm do SiBCTI. Neste caso, haverá necessidade de ponderação.

$$\text{Camada 0 cm a 20 cm} = [(14 \text{ cm} \times 5,9) + (6 \text{ cm} \times 5,6)] = [82,6 + 33,6] / 20 \text{ cm} = 116,2 / 20 = 5,8$$

$$\text{Para a camada 20 cm a 60 cm} \Rightarrow [(17 \text{ cm} \times 5,6) + (23 \text{ cm} \times 5,6)] = [95,2 + 128,8] / 40 \text{ cm} = 224 / 40 = 5,6.$$

$$\text{Para a camada 60 cm a 120 cm} \Rightarrow [(9 \text{ cm} \times 5,6) + (51 \text{ cm} \times 5,7)] / 60 \text{ cm} = [50,4 + 290,7] / 60 = 341,1 / 60 \text{ cm} = 5,7.$$

Da mesma forma para os parâmetros que apresentam as mesmas camadas

Parâmetro "T" (T)

$$\text{Camada 0 cm a 20 cm} = [(14 \text{ cm} \times 12,34) + (6 \text{ cm} \times 7,77)] = [172,76 + 46,62] / 20 \text{ cm} = 219,38 / 20 = 10,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 20 cm a 60 cm} \Rightarrow [(17 \text{ cm} \times 7,77) + (23 \text{ cm} \times 6,13)] = [132,09 + 140,99] / 40 \text{ cm} = 273,08 / 40 = 6,8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 60 cm a 120 cm} \Rightarrow [(9 \text{ cm} \times 6,13) + (51 \text{ cm} \times 5,57)] / 60 \text{ cm} = [55,17 + 284,07] / 60 = 339,24 / 60 \text{ cm} = 5,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

Parâmetro Ca + Mg (Y)

$$\text{Camada 0 cm a 20 cm} = [(14 \text{ cm} \times 6,9) + (6 \text{ cm} \times 3,01)] / 20 \text{ cm} = [96,6 + 18,06] / 20 = 114,66 / 20 = 5,7 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 20 cm a 60 cm} \Rightarrow [(17 \text{ cm} \times 3,01) + (23 \text{ cm} \times 2,3)] / 40 \text{ cm} = [51,17 + 52,9] / 40 \text{ cm} = 104,07 / 40 = 2,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 60 cm a 120 cm} \Rightarrow [(9 \text{ cm} \times 2,3) + (51 \text{ cm} \times 2,21)] / 60 \text{ cm} = [20,7 + 112,71] / 60 = 133,41 / 60 = 2,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

Parâmetro Alumínio Trocável (M)

$$\text{Camada 0 cm a 20 cm} = [(14 \text{ cm} \times 0,07) + (6 \text{ cm} \times 0,22)] = [0,98 + 1,32] / 20 \text{ cm} = 2,3 / 20 = 0,12 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 20 cm a 60 cm} \Rightarrow [(17 \text{ cm} \times 0,22) + (23 \text{ cm} \times 0,27)] / 40 \text{ cm} = [3,74 + 6,21] / 40 = 9,95 / 40 = 0,25 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

$$\text{Para a camada 60 cm a 120 cm} \Rightarrow [(9 \text{ cm} \times 0,27) + (51 \text{ cm} \times 0,21)] / 60 \text{ cm} = [2,43 + 10,71] / 60 = 13,14 / 60 = 0,21 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}.$$

Parâmetros que apresentam outra disposição de camadas

Parâmetro Saturação com Sódio Trocável (S)

Camada 0 cm a 20 cm => 0%

Camada 20 cm a 60 cm => 0%

Camada 60 cm a 120 cm => 0%

Camada 120 cm a 240 cm => 0%

Parâmetro Condutividade Elétrica do Extrato de Saturação (E)

Camada 0 cm a 20 cm = $[(14 \text{ cm} \times 0,2) + (6 \text{ cm} \times 0,11)] = [2,8 + 0,66] / 20 \text{ cm} = 3,46 / 20 = 0,17 \text{ dS m}^{-1}$.

Para a camada 20 cm a 60 cm => $[(17 \text{ cm} \times 0,11) + (23 \text{ cm} \times 0,09)] = [1,87 + 2,07] / 40 \text{ cm} = 3,94 / 40 = 0,1 \text{ dS m}^{-1}$.

Para a camada 60 cm a 120 cm => $[(9 \text{ cm} \times 0,09) + (51 \text{ cm} \times 0,07)] / 60 \text{ cm} = [0,81 + 3,57] / 60 = 4,38 / 60 \text{ cm} = 0,07 \text{ dS m}^{-1}$.

Camada 120 cm – 240 cm => $0,05 \text{ dS m}^{-1}$.

Parâmetro Condutividade Hidráulica (K)

O teste deve sempre ser feito no campo. Como não há informação para este perfil, assumiu-se o menor valor da condutividade determinada em laboratório, e neste caso $3,9 \text{ cm h}^{-1}$ passa a representar todo o perfil.

Parâmetro Capacidade de Água Disponível (C)

Camada 0 cm a 20 cm = $[(14 \text{ cm} \times 16 \times 1,51 / 100) + (6 \text{ cm} \times 12 \times 1,34 / 100)] = 3,38 \text{ cm} + 0,96 \text{ cm} = 4,34 \text{ cm}$ ou 43 mm.

Camada 0 cm a 60 cm = Camada 0 cm a 20 cm + Camada 20 cm a 60 cm = $4,3 \text{ cm} + [(17 \text{ cm} \times 12 \times 1,34 / 100) + (23 \text{ cm} \times 7 \times 1,41 / 100)] = 4,3 \text{ cm} + [2,73 \text{ cm} + 2,27 \text{ cm}] = 9,3 \text{ cm}$ ou 93 mm

Camada 0 cm a 120 cm = Camada 0 cm a 60 cm + Camada 60 cm a 120 cm = $9,3 \text{ cm} + [(9 \text{ cm} \times 7 \times 1,41 / 100) + (51 \text{ cm} \times 8 \times 1,12 / 100)] = 9,3 \text{ cm} + [0,89 \text{ cm} + 4,57 \text{ cm}] = 14,76 \text{ cm}$ ou 147 mm.

Na segunda tela, Propriedades do Solo II, não há nada a ser destacado como fator de grave limitação à exploração deste solo com agricultura irrigada. Mesmo não havendo indicativo de zona de redução, deve ser preenchido neste parâmetro a profundidade máxima avaliada pelo pedólogo, pois nenhum campo pode ficar “em branco”.

- Atividade da Argila => 1:1.
- Profundidade da Zona de Redução => 165 cm.
- Rochosidade => não rochosa.
- Pedregosidade => não pedregosa.
- Velocidade de Infiltração => $3,9 \text{ cm h}^{-1}$.

Obs: Como não foi informado valor para este parâmetro determinado no campo, assume-se o mesmo valor da condutividade hidráulica.

- Declividade => 3%.
- Espaçamento entre Drenos => não requer.
- Área Abaciada => não.

Na terceira tela referente às Propriedades da Água, à semelhança dos perfis classificados anteriormente, sendo utilizada a água do rio São Francisco e tendo baixo custo de captação por estar próximo da tomada d'água, esses parâmetros não impactarão negativamente a avaliação final.




- Cond. Elétrica => 0,08 dS m⁻¹.
- Dist. da Captação => 4 km.
- Dif. de Cota da Captação => 15 m.
- RAS => 0,2.
- Ferro => 0,1 mg L⁻¹.
- Cloreto => 4,5 mg L⁻¹.
- Boro => 0,2 mg L⁻¹.

Finalmente, na quarta tela, foi executada a classificação do ambiente escolhendo igualmente a manga como cultura e o sistema de irrigação localizado, à semelhança das classificações anteriores. Percebe-se que para o solo em questão (ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado textura média/ argilosa fase floresta subcaducifólia relevo suave ondulado), o sistema classifica esse ambiente (solo x cultura vegetal x sistema de irrigação x custo e qualidade da água) como:

a 2 **Z** **K**

A relativa pequena profundidade do solo (**Z**) para uma cultura que possui sistema radicular vigoroso foi determinante para que este ambiente fosse enquadrado na classe 2.

- O primeiro parâmetro "a" indica retorno potencial superior, ou seja, a cultura escolhida (manga) é elencada como de alta rentabilidade implícita, da mesma forma que a água para irrigação tem baixo custo de captação.
- O número "2" indica que a classe da terra é irrigável.
- O sistema resgata o parâmetro mais limitante, ou seja, aquele que exerceu maior influência na classificação final da terra. No caso, por ser maiúscula e de cor vermelha, percebe-se que é um parâmetro ligado a solo e o "**Z**" representa o parâmetro profundidade do solo.
- O sistema resgata também o segundo parâmetro mais limitante. Da mesma forma que comentado acima, a letra "**K**" representa um parâmetro de solo e corresponde a condutividade hidráulica.
- Com base nos dados obtidos diretamente de áreas de produção para essas condições, o sistema acusa uma produtividade esperada entre 35 t ha⁻¹ ano⁻¹ e 45 t ha⁻¹ ano⁻¹ em duas colheitas.

Arquivo
Imprimir
Classificar
Idiomas
Ajuda
Sobre

Propriedades do Solo I
Propriedades do Solo II
Propriedades da Água
Classificação

Profundidade (cm) Z

Semipermeável	<input type="text" value="165"/>
Impermeável	<input type="text" value="165"/>

Saturação com Sódio Trocável ($100 Na T^{-1}$) S

0 - 20 cm	<input type="text" value="0"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="0"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="0"/>
120 - 240 cm	<input type="text" value="0"/>

Ca + Mg ($cmol_c kg^{-1}$) Y

0 - 20 cm	<input type="text" value="5,7"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="2,6"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="2,2"/>

Alumínio Trocável ($cmol_c kg^{-1}$) M

0 - 20 cm	<input type="text" value="0,12"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="0,25"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="0,21"/>

T ($cmol_c kg^{-1}$) T

0 - 20 cm	<input type="text" value="10,9"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="6,8"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="5,6"/>

Classe Textural V




Argilosa
▼

pH em Água H

0 - 20 cm	<input type="text" value="5,8"/>
20 - 60 cm	<input type="text" value="5,6"/>
60 - 120 cm	<input type="text" value="5,7"/>

Capacidade de Água Disponível (mm) C

0 - 20 cm	<input type="text" value="43"/>
0 - 60 cm	<input type="text" value="93"/>
0 - 120 cm	<input type="text" value="147"/>

Arquivo
Imprimir
Classificar
Idiomas
Ajuda
Sobre

Propriedades do Solo I
Propriedades do Solo II
Propriedades da Água
Classificação

Condutividade Elétrica Ext. Sat. (dS m^{-1}) E

0 - 20 cm	0.17	1			
20 - 60 cm	0.1	1			
60 - 120 cm	0.07	1			
120 - 240 cm	0.05	1			

Mineralogia da Argila A

Classe 1:1 1

Espaçamento entre Drenos (m) D

Não Requer 1

Área é abaciada ? B

☐ Sim
 ☒ Não 1

Topografia (%) G

Declividade 3 1

Condutividade Hidráulica (cm h^{-1}) K

0 - 20 cm	3.9	1			
60 - 120 cm	3.9	1			
120 - 240 cm	3.9	1			

Velocidade de Infiltração (cm h^{-1}) I

Velocidade 3.9 1

Profundidade da Zona de Redução (cm) W




Profundidade 165 1

Pedregosidade P

Não Pedregosa 1

Rochosidade R

Não Rochosa 1

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Conductividade Elétrica
(ds m^{-1}) 1 e

RAS
($\text{mmol}_c^{1/2} \text{ L}^{-1/2}$) 1 s



Diferença de Cota da Captação
(m) 1 h

Boro
(mg L^{-1}) 1 b

Distância da Captação
(km) 1 d

Ferro
(mg L^{-1}) 1 f

Cloreto
(mg L^{-1}) 1 c

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada 2 <=> 1

Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado

a2ZK
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
38 a 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Se a classificação for refeita, optando-se pelos sistemas de irrigação por aspersão e superfície, o resultado não se altera, demonstrando que para este ambiente e para esta cultura, não há diferença significativa quando se utiliza qualquer um dos 3 sistemas: localizado, aspersão ou superfície, se manejados corretamente.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água **Classificação**

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão 2 <=> 1
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☒ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
a2ZK
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
38 a 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão
Superfície 2 <=> 2

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☐ Aspersão
☒ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☒ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☐ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
a2ZK
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
38 a 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Ao se alterar a cultura para uma menos exigente em profundidade do solo, como a cana-de-açúcar, classificando inicialmente utilizando o sistema de irrigação localizado, o resultado se altera. O SiBCTI identifica um ambiente sem limitações significativas, permitindo à cultura escolhida, máxima expressão de sua potencialidade produtiva.








Arquivo
Imprimir
Classificar
Idiomas
Ajuda
Sobre

Propriedades do Solo I
Propriedades do Solo II
Propriedades da Água
Classificação

Variação das Classes Por Sistema

Localizada 1 <=> 1

Aspersão

Superfície

Geral

Classificação:

Escolha a Classificação

☒ Por Tipo de Sistema

☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação

☒ Localizada ☐ Aspersão

☐ Superfície

Selecione a Cultura

☐ Acerola ☐ Goiaba

☐ Banana ☐ Manga

☒ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia

☐ Cebola ☐ Melão

☐ Coco ☐ Milho

☐ Feijão ☐ Uva

☐ Capim Elefante

Classificar

Classificar

Resultado

a1

produtividade média esperada

ou receita (\$) equivalente

maior que 180 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000

Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.

Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Da mesma forma que feito para a manga, reclassificando utilizando o sistema de irrigação por aspersão, o resultado não se altera.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema Localizada

Aspersão 1 <=> 1

Superfície

Geral Classificação:

Escolha a Classificação

☒ Por Tipo de Sistema

☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação

☐ Localizada ☒ Aspersão

☐ Superfície

Selecione a Cultura

☐ Acerola ☐ Goiaba

☐ Banana ☐ Manga

☒ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia

☐ Cebola ☐ Melão

☐ Coco ☐ Milho

☐ Feijão ☐ Uva

☐ Capim Elefante

Classificar

Classificar

Resultado

a1

produtividade média esperada ou receita (\$) equivalente maior que 180 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei n° 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Quando o sistema escolhido é o superfície, a classificação se altera, uma vez que comprovações de campo identificaram a defasagem produtiva intrínseca deste sistema devido à menor eficiência na distribuição da água de irrigação, conduzindo a cultura a ciclos de encharcamento alternado com déficit hídrico mesmo que de curto espaço de tempo.

Essas ineficiências, entre outras peculiaridades deste sistema, conduzem a menor produtividade.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema

Localizada

Aspersão

Superfície 2 <=> 2

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação

☒ Por Tipo de Sistema

☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação

☐ Localizada ☐ Aspersão

☒ Superfície

Selecione a Cultura

☐ Acerola ☐ Goiaba

☐ Banana ☐ Manga

☒ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia

☐ Cebola ☐ Melão

☐ Coco ☐ Milho

☐ Feijão ☐ Uva

☐ Capim Elefante

Classificar

Classificar

Resultado

a2ZK

**produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente**

151 a 180 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Alterando agora para uma cultura ainda menos exigente em profundidade do solo, como o melão e iniciando mais uma vez com o sistema localizado. O resultado continua sendo classe 1.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada 1 <=> 1
Aspersão
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☒ Localizada ☐ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☒ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a1
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
maior que 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

E quando se altera para irrigação por aspersão, o resultado continua sendo o mesmo.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão 1 <=> 1
Superfície

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☒ Aspersão
☐ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☒ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar
Classificar

Resultado
a1
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
maior que 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei nº 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

Quando o sistema escolhido é o superfície, a classificação se altera, uma vez que comprovações de campo identificaram a defasagem produtiva intrínseca deste sistema devido à menor eficiência na distribuição da água de irrigação, conduzindo a cultura a ciclos de encharcamento alternado com déficit hídrico mesmo que de curto espaço de tempo.

Essas ineficiências entre outras peculiaridades deste sistema, conduzem a menor produtividade.

SiBCTI
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação

Embrapa
CODEVASF

Arquivo Imprimir Classificar Idiomas Ajuda Sobre

Propriedades do Solo I Propriedades do Solo II Propriedades da Água Classificação

Variação das Classes Por Sistema
Localizada
Aspersão
Superfície 2 <=> 2

Geral
Classificação:

Escolha a Classificação
☒ Por Tipo de Sistema
☐ Geral

Selecione o Sistema de Irrigação
☐ Localizada ☐ Aspersão
☒ Superfície

Selecione a Cultura
☐ Acerola ☐ Goiaba
☐ Banana ☐ Manga
☐ Cana-de-Açúcar ☐ Melancia
☐ Cebola ☒ Melão
☐ Coco ☐ Milho
☐ Feijão ☐ Uva
☐ Capim Elefante

Classificar

Resultado
a2ZK
produtividade média esperada
ou receita (\$) equivalente
38 a 45 t ha⁻¹ ano⁻¹

Embrapa Solos
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000
Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme Lei n° 9.610.
Política de Privacidade - [SAC da Unidade](#)

PARTE II - Mapas com os resultados da classificação de terras para irrigação

Objetivando ilustrar a aplicabilidade e representação da classificação de terras para irrigação, bem como a diferenciação quando se avalia utilizando a metodologia SiBCTI tendo como base o método de irrigação a ser empregado, são apresentados a seguir os resultados desses estudos realizados no Perímetro de Irrigação Baixio de Irecê, Estado da Bahia. O mapa (Figura 7) e a tabela 1 apresentam a ocorrência e distribuição dos diferentes tipos de solos e área de preservação do projeto de irrigação mencionado. Verifica-se que há o predomínio de solos jovens, com baixo grau de intemperização, onde se destaca o agrupamento representado pelos Cambissolos, alguns com características vérticas.

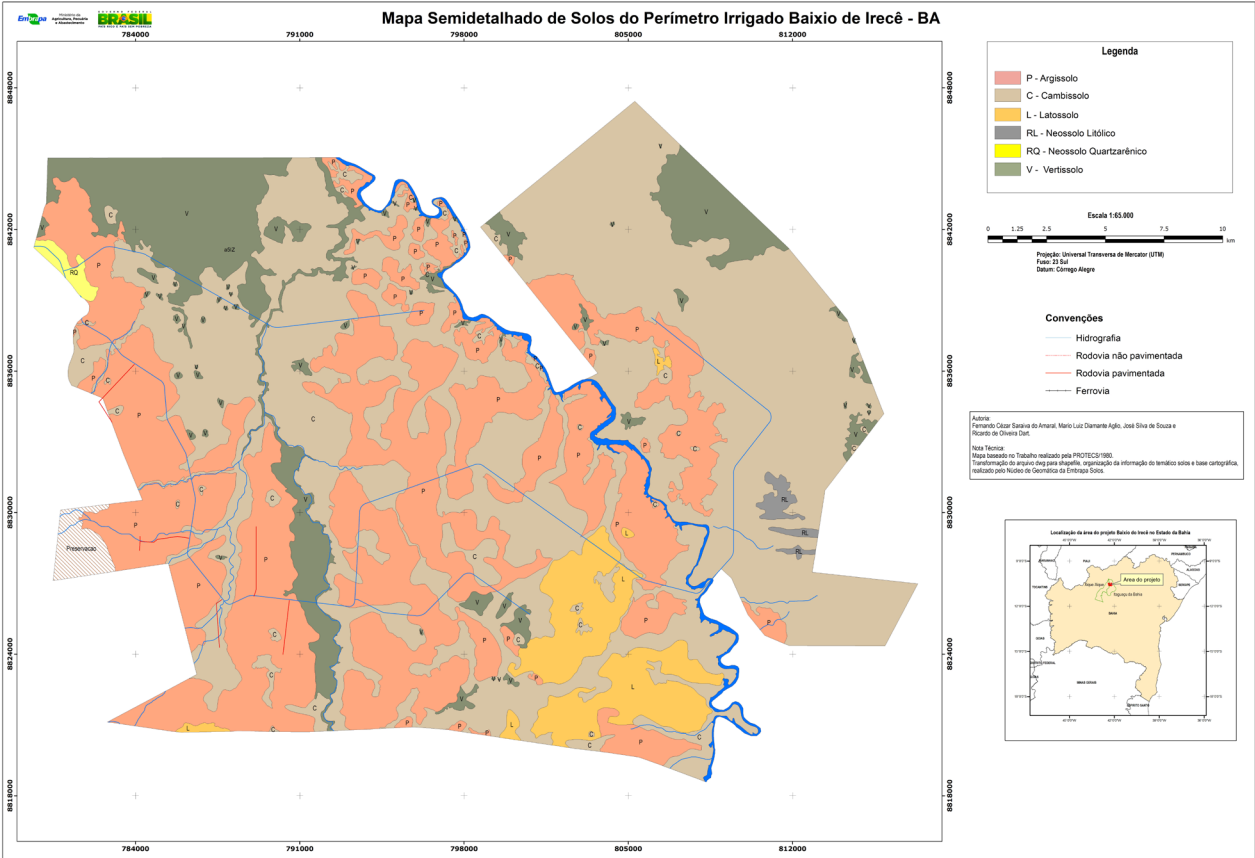


Figura 7. Mapa semidetalhado de solos do perímetro de irrigação Baixio de Irecê, BA.

Tabela 1. Classes de solos e respectivas áreas (ha e %) do perímetro de irrigação Baixio de Irecê, BA.

Solos	Área (ha)	%
Cambissolos (C)	35.408,78	49,25
Argissolos (P)	23.741,95	33,02
Vertissolos (V)	8.026,33	11,16
Latossolos (L)	3.629,63	5,05
Neossolos Litólicos (RL)	545,97	0,76
Neossolos Quartzarênicos (RQ)	542,92	0,76

Ao se classificar esses solos utilizando a metodologia SiBCTI, optando-se, por exemplo, pela cultura da cana-de-açúcar e o método de irrigação por superfície, obtém-se a distribuição apresentada na Figura 8.

Como o método de irrigação por superfície é aquele que apresenta a menor eficiência na aplicação da água, ele ora satura o solo pois é elevado o consumo de água, ora o deixa em déficit hídrico, o que consequentemente também contribui para aumentar o risco de salinização do solo. Comprovadamente é o sistema que apresenta menor produtividade vegetal quando comparado com qualquer sistema de maior eficiência. Como resultado, não há ocorrência de classes 1 e 2 na classificação das terras para irrigação.

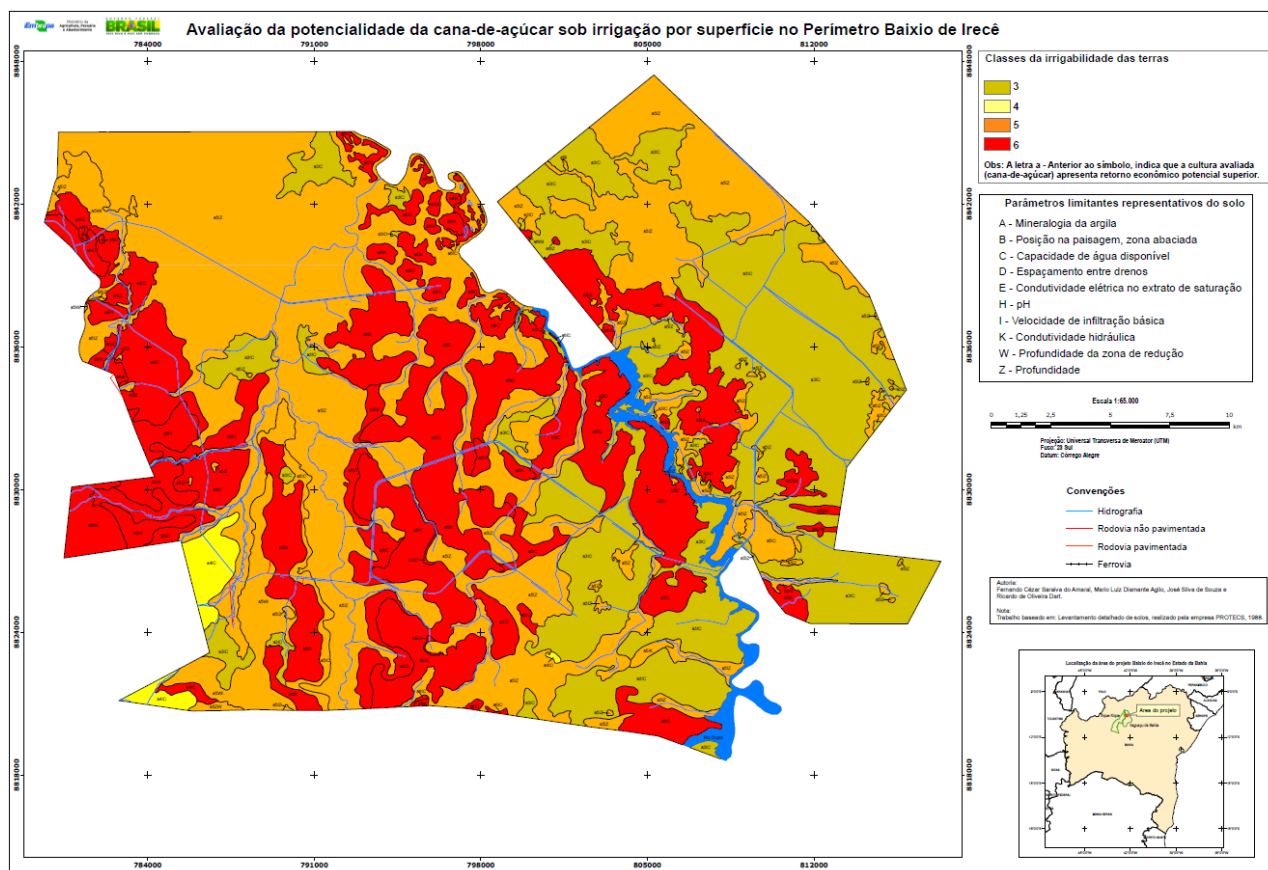


Figura 8. Mapa da classificação do potencial das terras do perímetro Baixio de Irecê (BA) para o cultivo de cana-de-açúcar no sistema de irrigação por superfície.

Quando se mantém a cultura cana-de-açúcar e seleciona-se o sistema de irrigação para aspersão, nota-se o surgimento da classe 2 e uma ocorrência, mesmo que pequena, da classe 1 (Figura 9). Estas alterações explicam-se pela maior eficiência deste sistema na aplicação da água de irrigação.

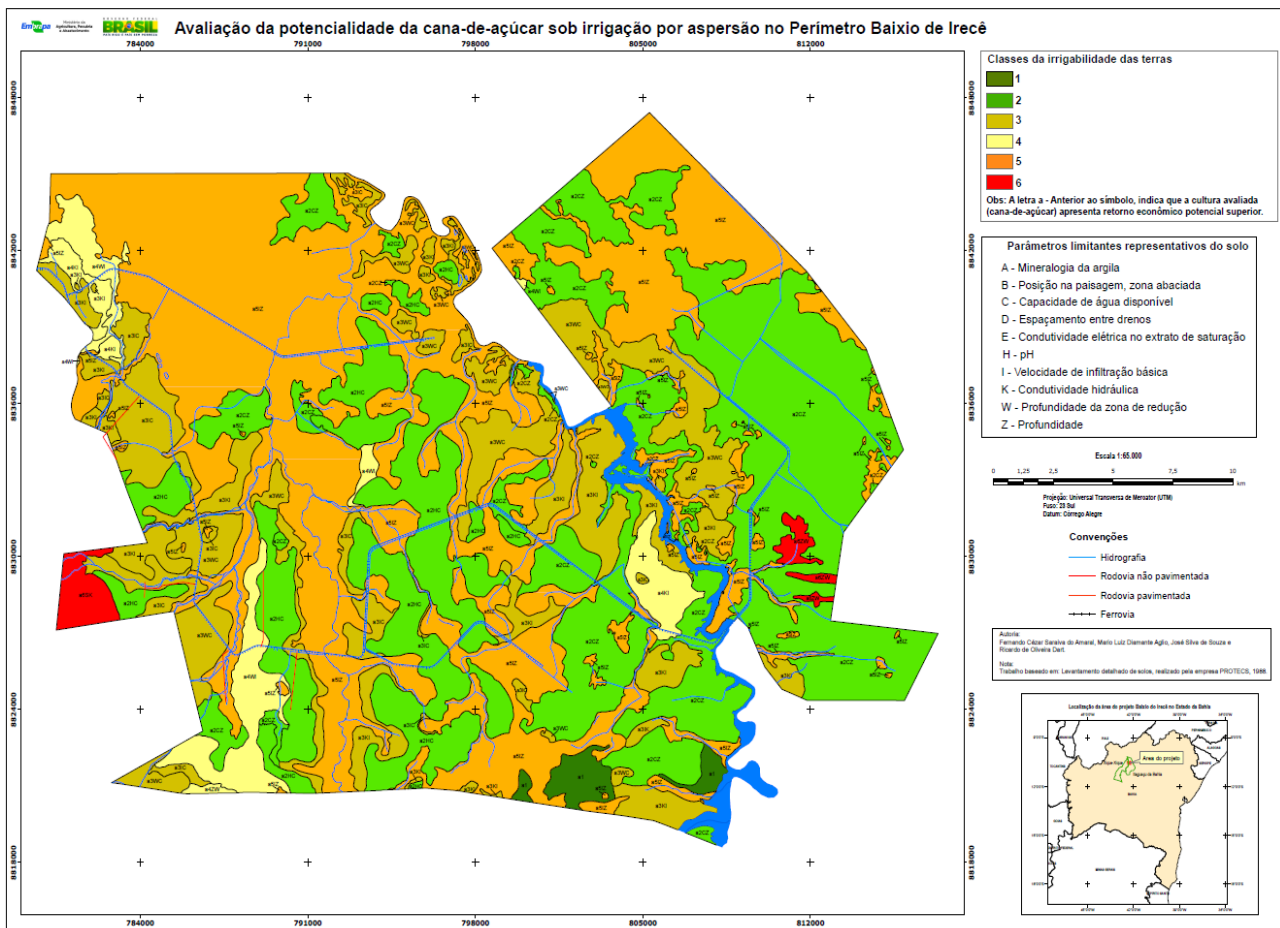


Figura 9. Mapa da classificação do potencial das terras do perímetro Baixo de Irecê (BA) para o cultivo de cana-de-açúcar no sistema de irrigação por aspersão.

Ainda considerando-se a cultura cana-de-açúcar e alterando-se o sistema de irrigação para o tipo localizado, nota-se a manutenção da classe 2 e uma ampliação da ocorrência da classe 1 (Figura 10). Essas alterações explicam-se pela maior eficiência do sistema selecionado na aplicação da água de irrigação. Esta diferenciação, em termos gerais, é substancial em relação ao sistema por superfície e em menor escala em relação ao sistema por aspersão.

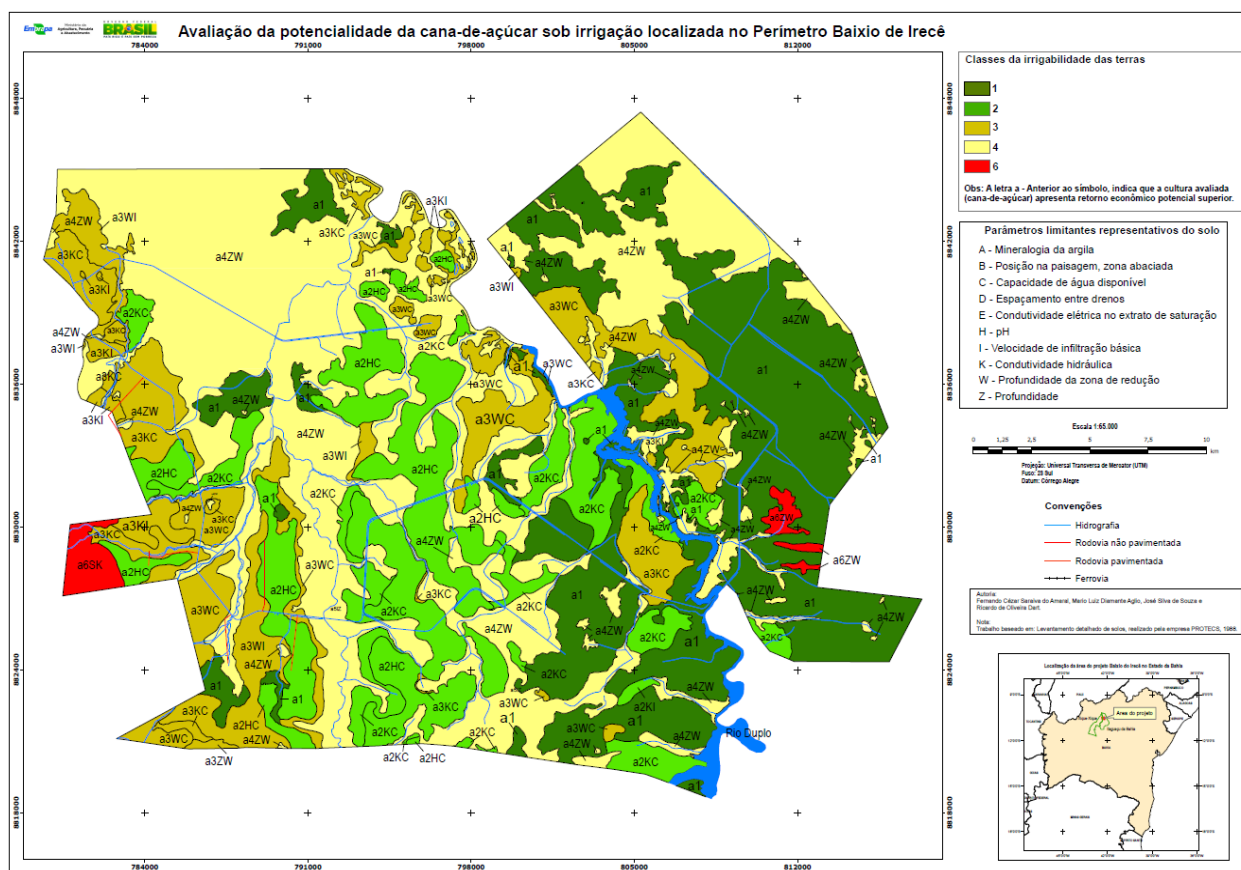


Figura 10. Mapa da classificação do potencial das terras do perímetro Baixio de Irecê (BA) para o cultivo de cana-de-açúcar no sistema de irrigação localizado.

Para facilitar visualmente a percepção da diferença de potencialidade (retorno econômico esperado) entre os 3 sistemas de irrigação, apresenta-se abaixo uma representação gráfica (Figura 11).

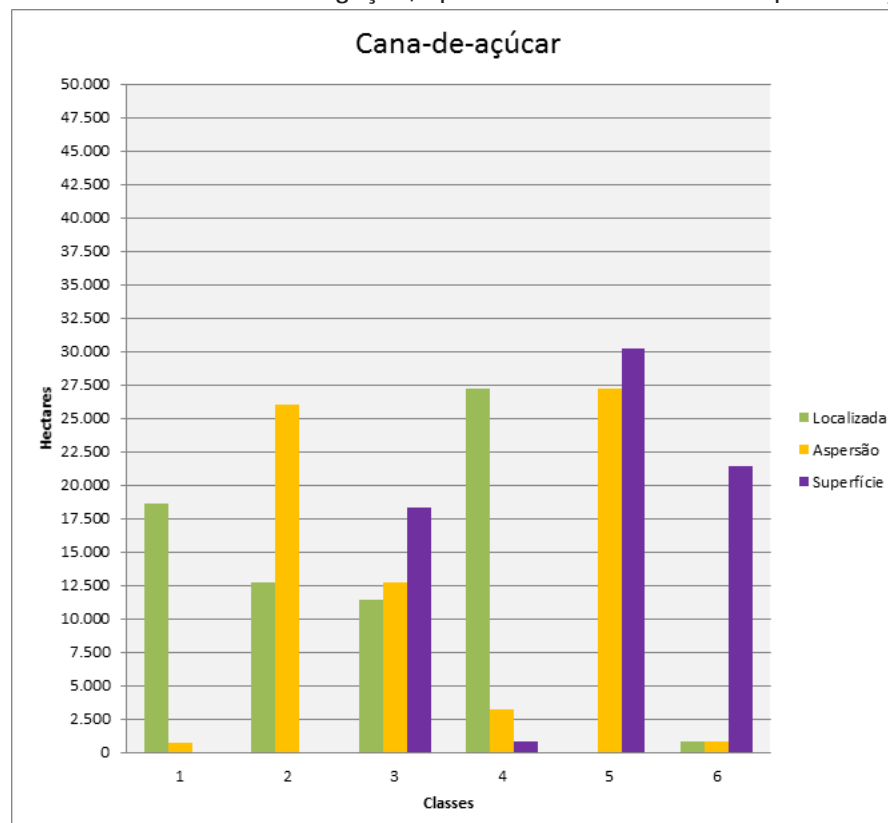


Figura 11. Distribuição das áreas (ha) de classes de terras para irrigação de cana-de-açúcar, no perímetro Baixio de Irecê (BA), de acordo com o sistema de irrigação utilizado.

Referências

AMARAL, F. C. S. do; CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C. da S.; BHERING, S. B. **Potencial das terras do Projeto Jequitai (MG) para o cultivo de cana-de-açúcar sob três sistemas de irrigação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014. 27 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 242).

AMARAL, F. C. S. do (Ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação: enfoque na região semiárida**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 164 p.

CODEVASF. **Projeto Baixo de Irecê - BA**: projeto executivo do canal principal CP-0 entre os km 27,02 e 42,00 e de seu perímetro irrigado. Brasília, DF, 2011. 420 p.

_____. **Projeto Massangano**: relatório n. 1: avaliação de solos. Rio de Janeiro: ENCO, 1980. 1 v. Relatório técnico.